

A.S. Kaziýew, G.Ö. Meredow, Ý.D. Myradow

# GURLUŞYK PROSESLERINIŇ TEHNOLOGIÝASY

**Ikinji kitap  
II bölüm**

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

*Türkmenistanyň Bilim ministrligi  
tarapyndan hödürlenildi*

*Dosent A.S.Kaziýewiň redaksiýasy bilen*

**Aşgabat  
“Ylym” neşirýaty  
2013**

UOK 693+378

K 32

**Kaziýew A.S. we başg.**

K 32      **Gurluşyk prosesleriniň tehnologiýasy.** Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby. Ikinji kitap. II bölüm / Dosent A.S. Kaziýewiň redaksiýasy bilen. – A.: Ylym, 2013. – 272 sah.

Bu birinji okuw kitabyňyň dowamy bolmak bilen, onda häzirki döwürň industrial gurluşygynda gurluşyk önümçiliginiň esasy tehnologika prosesleriniň nazaryýetleriniň aňlatmalaryna seredildi we berildi, şeýle hem häzirki döwürň tehniki enjamlarynyň, maşyn-mehanizmleriniň kompýuter programmalarynyň esasynda ýerine ýetirilýän käbir önümçilik prosesleri görkezilen. Okuw kitaby Senagat we raýat jaý gurluşygy, şeýle hem Gurluşyk hünärleri boýunça okaýan talyplara, inžener tehniki işgärlere hödürilenilýär.

TDKP № 146

KBK 38.6 ýa 73

© A.S.Kaziýew, 2013  
© “Ylym” neşirýaty, 2013



**TÜRKMENISTANYŇ PREZIDENTI  
GURBANGULY BERDIMUHAMEDOW**





**TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET TUGRASY**



**TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET BAÝDAGY**

## **TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET SENASY**

Janym gurban saňa, erkana ýurdum,  
Mert pederleň ruhy bardyr köňülde.  
Bitarap, garaşsyz topragyň nurdur,  
Baýdagyň belentdir dünýäň öňünde.

*Gaýtalama:*

Halkyň guran Baky beýik binasy,  
Berkarar döwletim, jigerim-janym.  
Başlaryň täji sen, diller senasy,  
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

Gardaşdyr tireler, amandyr iller,  
Owal-ahyr birdir biziň ganymyz.  
Harasatlar almaz, syndyrmaz siller,  
Nesiller döş gerip gorar şanymyz.

*Gaýtalama:*

Halkyň guran Baky beýik binasy,  
Berkarar döwletim, jigerim-janym.  
Başlaryň täji sen, diller senasy,  
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

## SÖZBAŞY

Türkmenistan alyp barýan düýpli gurluşygynyň göwrümi boýunça dünýäde iň bir öňdäki ýerlerde durýar. Döwletimiziň gurluşygynyň ösmeginde esasy ýeri tehniki ösüş tutýar. Tehniki progres – ylmyň, tehnikanyň we öňdäki tejribäniň gazananlarynyň esasynda zähmetiň sapagynyň we serişdesiniň, önümçiligiň tehnologiýasynyň we guramaçylygynyň köpgyraly prosesi bolup durýar. Jemgyýetçilik zähmet tygşytlawyş – tehniki progresiň esasy meselesi bolup durýar.

Gurluşygyň industrializasiýasynda gurluşyk konstruksiýalaryny kämilleşdirmekligiň perspektiwasy – bu lineýlikden (gönülikden) tekizlige, soňra bolsa göwrümlik elementlere geçmeklik. Bular ýaly şertlerde ylmy-tehniki progresiň meýilnamalaşdyrylyşda we dolandyrylyşda roly ösýär.

Bu okuw kitaby 2012-nji ýylda çapdan çykan okuw kitabyň dowamy bolmak bilen, ol maksatnama laýyklykda ýazylyan. Kitap alty bölümden durýar. Bu bölümleriň başlangyçlaryna “Umumy ýagdaýlar” diýlip girizilen grafalarda kombinatlarda, zawodlarda we gurluşyk meýdançalarynda beton, demirbeton we beýleki konstruksiýa önümleriniň güýçli depginde taýýarlanylýan döwründe olaryň Türkmenistanyň Döwlet Standartynyň we gurluşyk normalarynyň talaplaryny üpjün etmekde, iş prosesleriniň tehnologiýasyny ýerine ýetirmekde işçileriň we inženerçilik ugrundan hünärmenleriniň ýeterlikli bilmekleri üçin giňden düşündiriş ýazgylary getirilen.

Okuw kitabyň gerekliligi gurluşyk konstruksiýalarynyň, beton we demirbeton işleriniň önümleriniň öndürilmeginiň tehnologiýa meseleleriniň giňden çözülişiniň anyk berilýänligindedir. Bu kitaby şeýle-de talyplar ýyllyk we diplom taslamalarynda hem gymmatly çesme hökmünde ulanyp bilerler.

Awtorlaryň biri (A. S. Kaziýew) 1972-1985-nji ýyllar aralygynda Moskwada, Leningradda, Daşkentde, Alma-atada, Duşenbede geçirilen ylmy simpoziumlarda, konferensiýalarda şu aşakdaky ady belli alymlar bilen birnäçe gezek duşuşyp, olar bilen söhbetdeş boldy we olaryň beren maslahatlaryna minnetdarlygyny bildirýär. Olar:

Korçinskiý I. L. – prof., t.y.d. (Moskwa), Napetwaridze Ş. G. – prof., t.y.d., Ylymlar akad. habarçy agzasy (Gruziýa), Barkan D. D. – prof., t.y.d. (Moskwa), Krasnikow N. D. – t.y.d. (Leningrad), Raşydow T. R. – prof., t.y.d. (Daşkent), Hožmetow G. – prof., t.y.d. (Daşkent), Musalýan A. A. – g.-m.y.d. (Duşenbe), Iwanow P. L. – prof., t.y.d., (Leningrad), Polýakow S. W. – prof., t.y.d. (Moskwa), Şehter O. Ý. – t.y.d. (Moskwa), Ilýasow B. I. – t.y.k (Aşgabat), Babayew M. G. – t.y.d. (Aşgabat), Şepelew W. F. – t.y.k (Aşgabat).



# **GIRIŞ**

## **INŽENER HÜNÄRMENINIŇ TAÝÝARLYK DEREJESINE YLYM-BILIMIŇ WE TEHNIKI ÖSÜŞIŇ TÄSIRI**

Berkarar döwletiň bagtyýarlyk döwründe Hormatly Prezidentimiz “XXI asyr bizden dünýäniň ösen döwletleriniň ylym-bilimde ýeten sepgitleri bilen aýakdaş gitmegi, döwrüň talaplaryndan ugur almagy talap edýär” diýip belleýär.

Bilim ulgamynda zähmet çekýän her bir raýatymyz üçin Hormatly Prezidentimiziň bu talabyny ödemekde, ýurdumyzyň ösüşine geljekde öz goşandyny goşjak inžener hünärmenleri döwrebap ylymly-bilimli edip ýetişdirmekde, olaryň aňynda Watana bolan söýgini, watançylyk ruhuny kemala getirmekde sazlaşykly işler yzygider alnyp barylýar. Inženerçilik ylmy takyklyk ylmy bolup, her bir hünärmenenden takyk çözgütleri talap edýär.

Häzirki zaman dünýäsiniň in bir wajyp meseleleriniň biri hem medeni - durmuş, ykdysady, syýasy taýdan ösüş birmeňzeş derejede bolmadyk döwletleriň arasynda deňhukukly hyzmatdaşlygyň we adaty gatnaşyklaryň ýola goýulmagydyr.

Tehniki ösüşin geljekde ösmegine başda uly bolmadyk tehniki gurallaryň, esbaplaryň türkmenler tarapyndan hem çykarylmagy täsir eden. Araba goşunyň, döwletiň köp-köp işlerini ýeňilleşdiripdir. Magdan eredip, ondan her hili gurallary dünýäde ilkinji bolup türkmenler ýasap başlapdyrlar. “Ergenokon” dessany türkmeniň gadymyýeti. Onda tutuş dag magdanynyň eredilip ýagtylyga – giň jahana çykylmagynyň göçme manysy bar. Polatdan, demirden ýasalan dürli gurallar, abzallar dünýä yüzüne türkmeniň ýaýlasýandan ýaýrapdyr.

XXI asyryň iň bir möhüm şertleriniň biri hem – halk hojalygynyň ähli pudaklarynda tehnikaýy ösdürmek we öndebaryjy tehnologiýany pudaklaryň ähli ugurlaryna - agyr we ýeňil senagata, lukmançylyga, düýpli gurluşyga, demirýol we awtomobil ulaglaryna, oba hojalygyna we başgalara ornaşdyrmakdan ybaratdyr. Şu maksat bilen ýurdumyzda 2020-nji ýyla çenli döwür üçin ylmy tehnikaýy we tehnologiýanyň ösüşiniň Maksatnamalary işlenip taýýarlandy.

Inžener hünärmentleri taýýarlamakda talyplaryň özbaşdak işlemek ukybyny bitewi okuw hadysasyna girizmegiň geljekde uly ähmiýete eýe boljagy öz-özünden düşnükli. Talybyň amala aşyran ähli özbaşdak işiniň ähmiýetliligi onuň umumy, amaly, tejribe okuwlaryndaky alan düşüňjesi, okuw kitabyndaky we okuw gollanmalaryndaky hödürlenýän materiallary utgaşdyryp özleşdirmegi esasynda kesgitlenende özüniň onyň netijesini berjekdigi aýdyndy. Talyplaryň aýry-aýry mowzuklary okap öwrenmekleri üçin düşüňmedik ýerlerinde degerli kömek-goldawlary bermek bilen olaryň şol mowzuklara içgin aralaşmaklaryny gazanmak professor-mugallymlaryň borjudy.

Mugallymlar talyplara işleriň ozal barlanan usullaryny, ýollaryny görkezmek bilen, bulardan başga-da umumy okuwlarda geçilen mowzugy gysgaça gaýtalap, indiki geçiljek mowzugy hem ozalky mowzuk bilen baglaşdyryp geçen ýagdaýlarynda talyplaryň aňyndan düşnüksizlik duýgularyny aýyrmaga, sazlaşykly düşüňjeler arkaly olaryň bilim binýatlarynyň baýlaşmagyna mümkinçilik döredýär. Ýene-de bir belläp geçmeli wajyp usullaryň biri hem hödürlenýän edebiýatlardaky we okuw gollanmalaryndaky şol mowzuga degişli bölümleriň her birine-de aýry-aýry çemeleşmeleriň bardygyna ünsi çekmegiň özi hem talyplaryň düşüňjesini has-da baýlaşdyrýar. Talyplaryň berilýän düşüňjeleri, getirilýän maglumatlary tutuşlygyna ýat tutup hem-de onuň özenine düşüňip, öz aňlaryna siňdirip bilmeklerini gazanmak materiallary özleşdirmekde wajyp usullaryň biridir. Talybyň aňynyň ýaşlygy, berilýän maglumatlary kabul etmäge ukyplydygy göz önünde tutulyp, talyba hemmetaraplaýyn düşüňje berlen ýagdaýynda hem-de şol berilýän düşüňjeler anyk mysallar arkaly berkidilen ýagdaýynda, talybyň bilmäge, öwrenmäge we öwrenenlerini çuňňur özleşdirmäge bolan höwesiniň artjakdygy öz-özünden düşnükli. Netijede, umumy sapaklaryň hili ýokarlanyp peýdalylyk tarapy ýokarlanýar.

Bu ýagdaýlar, esasanam talybyň saýlan hünärine degişli inženerçilik dersleri bilen baglanyşykly ýagdaýlarda özüniň oňyn netijesini berýär hem-de häzirki döwürde ykdysady ösüşimize özüniň oňyn täsirini ýetirýär. Şonuň üçin hem inženerçilik çözgütleri özünde jemleýän dersler özara arabaglanyşykda bolup, köplenç ýagdaýda, diňe bir okatmak usullarynda döredijilikli çemeleşmekleri arkaly olaryň şol dersi özleşdirmeklerini gazanmaklary olaryň bilim binýatlarynyň berkemegine ýol açýar. Ýokary okuw mekdeplerinde guramaçylykly we döredijilikli okatmak, okuw materiallarynda ýurdumyzyň senagat kärhanalarynda ornaşdyrylýan tehnologiýany ulanmak okatmagyň usulynyň kämilleşmegine, talyplaryň takyk düşünje toplamaklaryna getirer. Munuň üçin okadýan her bir professor-mugallymyň döredijilikli çözgütleri ýerinde ulanyp bilmegi, özleşdirilýän her bir mowzугyň döwrebaplygyny talyplaryň aňyna siňdirip bilmegi, şol mowzuklar özleşdirilende talyplaryň öz gözleri bilen görýän hadysalaryndan anyk mysallary getirip bilmegi hökmandyr.

Beýleki ugurlar bilen bir hatarda bilim ulgamyna hem internetiň elýeterli edilmegi, kompýuterlerden giňden peýdalanylmagyna mümkinçilik döredilmegi, okatmagyň interaktiw-multimedia usullarynyň okuw hadysasyna ornaşdyrylmagy talyplaryň döwrebap bilim almalaryna getirýär.

Okatmagyň usullarynda ösen tehnologiýalaryň ulanylmagynyň özi, düşnüksizligiň ýüze çykan ýagdaýynda sorag-jogap arkaly düşüňjaniň baýlaşdyrylmagy talybyň has-da höwesli okamagyna, takyk düşünje toplamagyna getirýär.

Tehnologiýa hadysalary ykdysady çözgütleri hem öz içine alýar. Şol çözgütleri täsirli amala aşyrmagyň tutuş önümçilige ýetirýän peýdasy aýdyň bolanda hil ýokarlanýar.

Her bir professor-mugallymyň öz üstünde yzygider işlemegi bilen täze-täze tehnologiýalary, okuw usullaryny özüne kabul edip bilip, umumy okuwlarda peýdalanmagy hökmandyr. Diňe şol ýagdaýda her bir professor-mugallym bilim ulgamynyň döwrüň hem durmuşyň talabyny ödäp biljek hünärmenteri ýetişdirip biler.

Ýurdumyzyň ykdysady ösüşiniň amala aşyrylmagynda her bir pudagyň öndürijilikli goşandynyň goşulmagy üçin ylmyň we tehnikanyň gazananlaryndan ugur alynmalydyr.

## 8. DAŞ IŞLARI

### 8.1. Umumy maglumatlar

#### **Daş diwarlaryň ulgamydaky hyzmaty**

Daşlar we armodaşlar konstruksiýalaryny, esasan hem, sütün we diwar germewleriniň arasyndaky kesme hökmünde ulanýarlar.

Daş diwarlar jaýyň bölümi bolmak bilen şu hyzmatlary ýerine ýetirýär:

1. Ýükgöteriş konstruksiýasy, jaýyň agramyndan dikligine ýükleri (ýokarky gatlaryň diwarlaryndan, ýapgy plitalaryndan), ýeliň, ýeriň basyşyndan gorizontaly ýükleri we arkalaryň, gümmezleriň we konstruksiýalaryň başga elementlerinden ýapgyt ýüklerini kabul edýär.

2. Germewleşýiş konstruksiýalary daşky howanyň temperatura-synyň üýtgeýişiniň we atmosfera ygallarynyň ýagmagynyň täsirinden otaglary aýrallaşdyrýar. Konstruksiýalaryň görnüşleri boýunça diwarlary tapawutlandyryr.

3. Massiw daşly diwarly jaýlar bu ýagdaýda diwarlary bilen ýükgöterijilik we germewlik konstruksiýanyň hyzmatyny ýerine ýetirýär. Massiw diwarly jaýlaryň gat sany (10÷14) çakly bolýar. Birden onuň gatlary bolmalysyndan artyk edilse, şeýle hem gerimleri uly basyrgyly we agyr ýükli bolsa, jaýyň massiw (daşly) diwarlary has galyň bolmalydyr, ýogsam onuň berkligini we durnuklylygyny üpjün edip bolmaýar. Şeýlelikde, bu jaý konstruktiv ugurdan amatsyz we ykdysady ugurdan girdejisiz bolýar. Şeýle ýagdaýda **doly karkasly** ya-da **doly däl karkasly** jaýlaryň ulgamynda geçilýär.

4. Doly karkasly jaýlar gurlanda karkasyň aralary ýygnama demirbeton paneller, emeli ya-da tebigy göwrümi kiçi, özi hem agramly daşlar bilen doldurylýar. Bu ýagdaýda karkas ýükgöteriji bolýar, ýaňky doldurylan bolsa germew bolýar.

5. Massiw daşdan edilen boýlugyna we keseligine ýerleşýän diwarlar, içki ýükgöterijiniň konstruksiýalary doly däl karkasly jaýlaryň ulgamynda (garamly konstruksiýany) ýerine ýetirýär.

Jaýlaryň doly we garyşyk karkas ulgamynda sütünleri, düzgün boýunça, binagärlik-meýilnamalaşdyryş torunyň oklarynyň kesişýän ýerinde ýerleşdirýärler. Karkas görnüşli jaýlaryň gatlary nazaryýet boýunça çäklendirilmeýär, garyşyk görnüşli jaýlar 10-14 gatdan ýokary gurulmaýar, ýagny çäklendirilýär.

Ýükgöterijiligi bolan we öz agramyny göteriji daşdan bolan diwar materiallary örüm üçin normatiw resminamalaryň talabyna görä düşündiriş depderçeden kabul edilýär.

Türkmenistanyň köp ýerleri seýsmiki ýüküň güýjüniň täsirine bagly. Jaýyň agramyny azaltmak maksady bilen seýsmika baglylykda yük peseldilýär. Şoňa görä, hem hökman ýeňil daş materiallary ulanylýar, emma ýeňil materiallaryň ähli görnüşleri seýsmiki etraplardaky gurluşyga ýaranok, ýagny iri deşikli we ýuka diwarly daşlar, guýlup doldurylan örümder we ş.m. seýsmiki etraplardaky gurluşyklarda ulanylýan serişdeler bilen gabat gelmeýärler. Bu şeýle düşündirilýär: uly deşikler güýjenmeleriniň (napryaženiýeleriniň) toplanmagyna eltýär.

Seýsmiki etraplardaky gurluşykda ýeňil örümder üçin niýetlenilen köpdeşikli kerpiçler we ýeňil betondan bolan bitewi kerpiçler ulanmaga rugsat edilýär.

Ýükgöterijilikli daşly diwarly jaýlaryň bölekleriniň çäklerinde konstruksiýalaryň agramlarynyň we gatylyklarynyň birdeň bölünmekleri üçin diwarlaryň materiallary birmeňzeş bolmalydyr. Eger-de dürli materiallar ulanylan ýagdaýynda beýiklikleri boýunça bölünmeler şeýle ýagdaýda edilýär, ýagny gatyň derejesinde bir materialdan örülýär. Eger-de beýikligiň çäginde belli bir material ulanylmasa, onda dürli materiallarda işçi bognunyň arasynda, penjire deşikleriniň aşaky ýa-da ýokarky derejesinde hökman seýsmika garşy guşagy gurmaly.

Şäherlerin we şäher kysymly posýoloklaryň seýsmiki zolaklarynda çygly kerpiçden, samandan we toprak bloklaryndan ýaşayyş jaýlaryny gurmaga rugsat berilmeýär.

Oba ýeriniň 8 bally gurluşyk meýdançasynda bu materiallardan bir gatly jaýy gurmaga rugsat berilýär. Eger-de diwarlaryň antiseptirlenen (bitum ergini, kreozot we başga materiallar çalnyp siňdirilen)

karkaslary diagonal baglaşdyryjylar bilen güýçlendirilen bolsa, onda çygly we toprakly materiallardan parapet gurmaga rugsat berilmeýär.

Dürli desgalaryň we binalaryň gurluşygy üçin tebigy daş materiallary gadymy wagtdan bäri ulanylyp gelnipdir. Başda ullakan bölek daşlar erginsiz we berkitmesiz goýlupdyr. Biziň döwrümize çenli dürli köprüleriň, diwar diregleriniň, gadymy şäherleriň jemgyýetçilik jaýlarynyň özboluşly gurluş tärleri saklanyp galypdyr. Orta asyrlarda daş örümleri üçin toýun we hek erginlerinden peýdalanyndyrlar, soňra bolsa sement we gidrawlika baglaýjysy ýaýrap başlaýar. Adamlar toýundan kerpiç, keramika daşlaryny ýasamagy we olary sement baglaşdyryjysynda goýmagy öwrenip ugraýarlar.

Gadymy Müsürde, Gresiýada, Orta Aziýada, Özbegistanda, Täjigistanda, Türkmenistanda geçirilen arheologiýa gazuw-agtaryşlarynyň aýan etmegine görä, bu ýerlerde ýaşan halklar keramika önümlerini taýýarlamak bilen meşgullanypdyrlar. Gadymy döwürde „**keramika**” sözünü toýundan önüm taýýarlamagyň medeniýeti diýip atlandyrypdyrlar. Gadymy döwürde grekler we rimliler eýýäm toýundan bişen kerpiji, basyrgy çerepisany, suw desgalarynyň turbalaryny, bezeg plitkalaryny we başga önümleri öndürmegi başarypdyrlar.

Gadymy dünýäniň halklary daşdan täsin (monumental) binalary galdyrypdyrlar. Olaryň birnäçe nusgalary gadymy eserlere girýär. Olar: Heopsiň piramidasy, Luksorskiniň hramy (Müsür), Parfenon (Gresiýa), Panteon hem-de Kolizeý (Rim) we beýlekiler.

Köp asyrlar mundan ozal salnan musulman binagärlik ýadygärlikleriniň birnäçesi biziň döwrümize çenli hem öňki durklaryny kän ýitirmän saklanyp galypdyrlar. Olar: Teýmirleňiň aramgähi (Samar-kant şäheri, Özbegistan), Soltan Sanjaryň aramgähi (Baýramaly şäheri, Türkmenistan).

Russiýada VIII asyrdan jaýlary we binalary kerpiçden salyp başlapdyrlar. Kiýew Russiýasynda birinji has görnükli kerpiçden bolan jaý – Kiýew Desatin metjidi, Gadymyrus, Günorta we Orta Aziýa halklarynyň in oňat keramikadan öndürilen dürli binagärlik-çeperçilik nusga detallary IX-XVI asyrlaryň köne metjitlerini bezäpdir. Russiýada XIX asyryň başlarynda ýylylygy saklaýan ýeňil tipli daş örümlü diwarlar salnyp başlanypdyr.

Metallurgiýanyň ösmegi, şeýle hem gazanlaryň (kotelni) oja-gynda daşkömür ýangyjynyň ýakylmagyndan ägirt uly üýşme şla-klary döretdi. Bular ýaly şaklardan agramy 20 kg bolan şlakbeton daşlaryny göýberilip başlandy. Bu daşlary el zähmeti bilen diwarlara goýyp başladylar. Soňra tehniki progresiň ösmegi bilen, ozalky SSSR-de alymlar, inženerler, önümçilikler taraplaryndan daş örüminiň, ony baglaşdyrmaklygyň ulgamy we prinsipleri we daş işleriniň tehnolo-giýasy işlenildi. Industrial metodlaryň biri, ol hem wibrokerpiç pa-nelleri we bloklary ulanyp daş işleriniň proseslerini industrializasiýa-laşdyrmak. Bu panelleri we bloklary ozalky SSSR-iň stroýindustriýa kärhanalarynda taýýarlanyp başlandy. Häzirki wagtda gurluşygyň ösen usulynyň bardygyna, ýagny jaýlaryň ýygnama elementlerden gurulýandygyna garamazdan, SSSR-iň ozalky döwletlerinde ähli gu-rulýan jaýlaryň 50%-den köpräginini diwarlary daşdan galdyrylýar.

Dürli materiallardan gurluşyk konstruksiýalarynyň artykmaç-lyklaryny we kemçiliklerini deňeşdirmek üçin şu esasy görkezijiler boýunça geçirýärler.

**Agyrlyk.** Eger-de gurluşyk konstruksiýalarynyň agramlary deňlik sertlerinden az bolsa, onda olaryň artykmaçlygydyr. Eger-de metal konstruksiýalarynyň agramyny birlik diýip kabul etsek, onda gysylýp işleýän konstruksiýalaryň agramynda agajyňky 1-1,5, demir-betonyňky 3-7, daşyňky 15-25; eglise işleýän konstruksiýalaryň agra-mynda alýuminiý erginiňki 0,3-0,5, agajyňky 1-1,5, demirbetonyňky 2-6 we armodaşyňky 10-20.

**Ýangynaçydamlyk.** Demirbeton we daş konstruksiýalary ýan-gyna çydamly. Güýçlendirilen demirbeton konstruksiýalarynyň ýan-gyna çydamlylygy pes, metal konstruksiýalary bolsa ýangyna çydam-syz. Has ýangyna çydamlysy agyr uly agaç konstruksiýalarydyr, ýöne olar ýanýar.

**Galdyryş depgini.** Metal, ýygnama demirbeton we iri blokly daş konstruksiýalary binalary çalt galdyrmaga mümkünçilik berýär.

**Industriallyk.** Metal, ýygnama demirbeton, iri blokly daş kon-struksiýalar we zawod taýýarlygynyň agaç konstruksiýalary industrial diýlip hasaplanýar.

**Peýdalanyş çykdajylary.** Polat konstruksiýalary poslamadan goramak üçin olara reňk çalmaly bolýar. Bu bolsa artykmaç çykdajy. Agaç konstruksiýalary üçin şu işlere çykdajy etmeli bolýar. Olary çüýremeden, birleşýän ýerleriniň çözülmezliginden goramaly bolýar. Galan materiallardan bolan konstruksiýalar kân bir peýdalanyş çykdajysyny talap edenok.

**Çydamlylyk.** Metaldan, betondan, daşdan, demirbetondan we armodaşdan bolan gurluşyk konstruksiýalary has hem çydamlylar. Agaç konstruksiýalary ýeterlikli peýdalanyş şertlerinde, ýagny çüýremekden, sepleriniň çözülmesinden goralyp saklansa, olaryň ömri uzak bolar. Belli-belli agaç konstruksiýalar 200 ýyldan köpräk wagtlap hem bir durkuny saklap bilýär. Muňa mysal edip, ozalky Petrogradda XVIII asyryň ortalarynda salnan “Isakiewskiý soboryny” getirip bolar. Ol soboryň binýady agyr gazyklardan tutuldy. Ony fransuz heýkeltaraşynyň-binagäriniň taslamasy boýunça saldylar.

**Amatly ulanyş çäkleri.** Daş we armokonstruksiýalary, esasanam, oturtmalar, sütünler, diwar aralyklary we germewler üçin ulanylýarlar.

**Beton we demirbeton konstruksiýalary** has giňden ýaýran. Olar bitewi konstruksiýa görnüşde gidrotehniki binalarda we agyr ýükler aşagyndaky binýatlarda ulanylýar. Haçan-da ykdysady taýdan oňyn tarapa ulanylmagy subut edilen ýagdaýynda bitewi demirbeton sökülip goýulýan, hereketli süýşýän galyplarda (başnýalar, silaslar we ş.m.), galdyrylýan binalarda we beýleki ýagdaýlarda (eger-de gurluşyk alnyp barylýan ýerleriň töwereginde demirbeton önümlerini öndürýän zawodlar bolmasa, ýekelikdäki binalarda standart bolmadyk konstruksiýalarda we beýlekilerde) bu hili konstruksiýalary ornaşdyrmaga rugsat edilýär.

Ýygnama – bitewi konstruksiýalaryň ulanylmagy raýat we senagat jaýlarynyň basyrgylarynyň we ýapgytlarynyň, köpri geçelgeleriniň we beýleki binalaryň düwünleriniň gatylygynyň talabyny has ýokarlandyrmakdan ybaratdyr.

Ýygnama – bitewi konstruksiýalar ýygnama konstruksiýalaryna garanda tygşytlydyr. Ol hem metal detallaryna az çykdajynyň çykarlymagyndan ybaratdyr. Has peýdaly netijäni ýygnama demirbeton-



lary berýär, ondan hem has peýdalysy – dartgynlylyk konstruksiýalarydyr (polat tygşytlygy 46%). Ýygnama demirbeton konstruksiýalary senagat, raýat we ýaşaýyş jaý gurluşygynda dürli düşekler, iriölçe-gli basyrgy plitalary, diwar panelleri, balkalar, fermalar, sütünler we binýatlaryň dürli görnüşi üçin giňden peýdalanylýar. Köpgatly senagat we jemgyýet jaýlary üçin çarçuwa görnüşli elementleriň karkas konstruksiýalary ulanylýar. Käbir ösen döwletlerde ýaşaýyş jaý gurluşygynda jaýlar demirbeton göwrümlü bloklardan galdyrylýar.

**Metal konstruksiýalary** uly gerimli binalary, beýik başnýalary we maçtalary (telewizion başnýalaryny, radiomaçtalary, radiorele liniýalaryň oturtmalaryny we beýlekileri) galdyrmak üçin, gara metallurgiýanyň sehleriniň karkaslary we ýapgyly (marten, konwerter, prokat sehleri), ýörite binalaryň karkaslary (angarlar, ellingler, sergi pawilýonlary we beýlekiler), sygymly binalar (rezerwuarlar, gazgolder, domnalar we beýlekiler) üçin, köprüler we geçelgeler, kranlar-düşürip ýükleýjiler, suwda ýüzýän kranlar we beýlekiler üçin ulanylýarlar.

Ulygerimli binalar üçin üsti dartylan birlik we ikilik egrili, wantly ulgamlary, membranalary (ýuka metaldan) ulanylýarlar.

Turba şekilli konstruksiýalar has peýdaly, sebäbi olar dogry taslamalaşdyrylanda boýlugyna bolýan egilişi hasaba almak hem zerur däl.

**Alýuminiý erginlerinden konstruksiýalaryň** agramy ýeňil, emma berkligi has ýokary. Şonuň üçin hem alýuminiý erginini ulygerimli binalaryň egilme we dartylan konstruksiýalaryny ýerine ýetirmek üçin peýdalanýarlar. Olary angarlaryň, sergi pawilýonlarynyň we stadionlaryň, marten sehleriniň, awtomobil köprileriniň konstruksiýalarynyň we beýlekileriň üstüni ýapmakda ulanylýarlar.

Agaç konstruksiýalary, esasanam, gerimli ýükgöteriji konstruksiýalary, dürli görnüşli ýörite binalary, sygymlary, başnýalary we başgalary ýasamakda ulanylýarlar.

Agaç konstruksiýalaryny giňişlik konstruksiýalarynyň görnüşinde ulanmak peýdaly. Oba hojalyk gurluşygy üçin hem giňden agaç konstruksiýalary ulanylýar. Agaç konstruksiýalaryndan has peýdalysy ýelimleşdirilen we metally agaç konstruksiýalarydyr, şeýle hem ýelmenen agaçly armirlenen konstruksiýalar hem giňden ulanylýar.

## 8.2. Daş örüminiň kesimliginiň düzgünleri

Jaýlaryň we binalaryň daş örümleriniň ýekelikde, şeýle hem bitewilikde durnuklylygy we berkligi üpjün edilýär. Eger-de daş örümi bir bitewilikde agyr bolup işlese we dürli güýçleri kabul etmäge ukyby ýetse, onda daş örümine täsir edýän daşky güýçlere garşylygy daşyň özi görkezýär, sebäbi ýokary kysymly erginleriň hem gatan ýagdaýlarynda berkligi pesdir, ýagny özleriniň baglanyşdyrylýan daşlaryna garanynda, olaryň (daşlaryň) berklik çägi 12-den 300 Мпа çenlidir. Şonuň üçin hem haçan-da daş örümi öndürilende daşlaryň tertipleşdirilip goýulmagy hökmandyr, sebäbi daşdan jaýlaryň we binalaryň durnuklylygy we berkligi şoňa baglydyr. Eger-de örüm aýry-aýry hatarlara we aýry daşlara bölünse ýa-da bu daşlar ýönekeý ýerleşdirilse, oňa **örümiň kesimliliği** diýilýär.

### Birinji kesimligiň düzgüni

Daş gysma gowy (položitel) garşylyk görkezýär, emma dartyl-ýşa we egilişe erbet (otrisatel) garşylyk görkezýär. Şonuň üçin hem has agramly daş hökman gysylyşa işlemelidir. Şeýlelikde, bir daşdan beýleki daşa basyş ähli galtaşýan gyralary boýunça bütinleý tekizlige berýär. Muňa **daş örüminiň daşlarynyň düşegi** diýlip aýdylýar.

Şu ýagdaýda binanyň daş örüminiň ýokary durnuklylygy bolýar. Şeýlelikde, daş örümi hatarlanyp örülmeli, özi hem tekizlikler bilen çäklenen täsir ediji güýjüň ugruna perpendikulýar edilip örülmeli (*1-nji surat*). Şeýlelikde, bu tekizliklere **birinji ulgamyň kesimliginiň tekizlikleri** diýlip aýdylýar.

Has ýaýran gaty köp daşly jaýlarda we binalarda täsir ediji diklik ýükleri  $P$  daşlaryň galtaşýan düşegine göni tekizlikde bolmalydyr.

Ýöne käbir daş konstruksiýalarynda, ýagny arkalarda we gümmezlerde güýç özüniň ugruny üýtgedýär we egri basyşa galtaşyp täsir edýär. Ol bolsa her bir kesimde goýlan deňlikde täsir ediji güýçleriň geometriki ýeriniň nokatlary bolýar. Seredilýän örümdäki kesimlik bolsa tekizlik boýunça ýerine ýetirilmeli, özi hem radiuslaryň ugruna gitmeli.

Eger-de täsir ediji güýç  $P$  ugry boýunça düşegiň tekizligine perpendikulýar bolmasa, onda ol onuň bilen  $\alpha$  burçy döredýär (*1-nji surat*), onda adaty bolýan güýç şeýle deňleme bilen berilýär:

$$P_1 = P \cdot \cos \alpha.$$

Şeýlelikde, örümi gysyş güýje baglylykda daşy göni ugra süýşür-i-ji güýç döreyär. Ol şeýle deňleme bilen berilýär:

$$P_2 = P \cdot \sin \alpha.$$

Bu süýşürmä garşylyk döretmek üçin süýşür-i-ji güýç hökman daşlaryň arasynda döreyän sürtülme güýjünden az bolmaly, ýagny

$$P_1 \cdot f.$$

Bu ýerde:

$f$  – daşyň daşa bolan sürtülme güýji.

Eger şu şert ýerine ýetirilse, daş durnukly ýagdaýda bolar:

$$P \cdot \sin \alpha \leq P \cdot \cos \alpha \cdot f \quad (1)$$

Deňligiň iki tarapyňy hem  $P \cdot \cos \alpha$  bölýäris. Netijede, şu aşakdaky aňlatmany alarys:

$$\frac{P \sin \alpha}{\cos \alpha} \leq \frac{P \cos \alpha \cdot f}{P \cos \alpha};$$

$$\operatorname{tg} \alpha \leq f \quad (2)$$

Sürtülme koeffisiýenti

$$f = \operatorname{tg} \varphi.$$

Bu ýerde:

$\varphi$  – daşyň daşa bolýan sürtülme burçy  $30 \div 35^\circ$  diýlip kabul edilýär.

Gatnaşygy (2)  $f$ -iň ululygyny goýup alarys:

$$\operatorname{tg} \alpha \leq \operatorname{tg} \varphi.$$

Bu ýerde

$$\alpha \leq \varphi \text{ ýa-da } \alpha \leq 30 \div 35^\circ.$$

Berklik artyklygy hasaba almak bilen, ikä deňlik, täsir ediji güýjüň diklikden üýtgeýiş burçy şu aşakdaky ululykdan artyk bolmaly däl, ýagny:

$$\alpha \leq \frac{\varphi}{2} = \frac{30}{2} \div \frac{35}{2} = 15^\circ \div 17^\circ.$$

Şu san ululyklarynda  $\alpha$  burça görä daşa täsir ediji güýç üýtgäp biler.

## Daş örüminiň ikinji kesme düzgüni

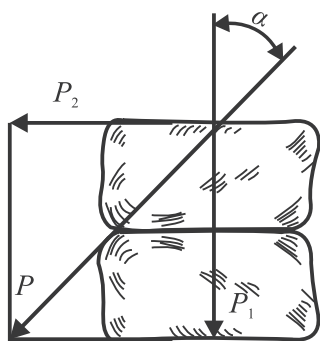
Birden süýşmezligiň döremezligi üçin daş örüminiň her bir hatarynda daşlary şeýle ýerleşdirmeli:

Eger-de daşlaryň gapdal gyalary göni ýasy tekizlige ýapgyt bolsalar (*2-nji surat*), onda aýry-aýry daşlar pahna ýaly bolarlar. Şular ýaly örümde güýjüň täsiri astynda pahna görnüşli daşlar diklik güýjüniň täsiri astynda goňşy *B* we *D* daşlary süýşürmäge ugrukdyrylýar. Ýene-de bir zat, ol hem:

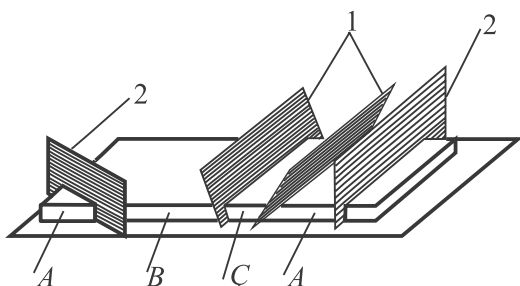
Eger-de kesimlik tekizligi örümiň daşky ýüz tarapyna perpendikulýar bolmasa, onda pahnanyň (*A*) ýarylyp aýrylmagy mümkin. Birden şu ýagdaý ýüze çyksa, uly daş agramlygynyň tekizligini bozar. Bu ýagdaýyň bolmazlygy üçin 1-nji we 2-nji tekizlikdäki (*2-nji surat*) bir daşy beýleki daşdan aýryjylar hem örümiň daşky yüzüne perpendikulýar bolmaly. Diýmek, kesimligiň ikinji düzgüniniň talabyna görä, her hataryň içinde daş örümünde ýekelenmeli iki sany biri-birine perpendikulýar tekizlikler (bogunlar) daş örüminiň düşegine we ýüz tarapyna perpendikulýar (ikinci ulgamyň kesiminiň tekizligi – *3-nji (a) surat*) hem-de parallel bolmaly (üçünji ulgamyň kesiminiň tekizligi – *3-nji (a) surat*). Bu iki ulgam daş örümünde gorizonttal düşekler (*3-nji (a) surat*) bilen dikligine kese we dik boýlugyna bogunlary döredýärler (*3-nji (a) surat*).

## Daş örüminiň kesimliginiň üçünji düzgüni

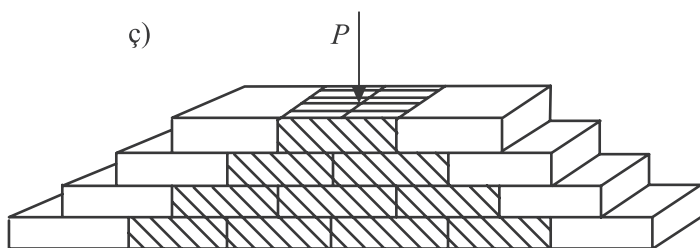
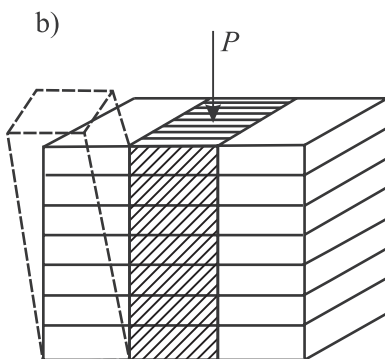
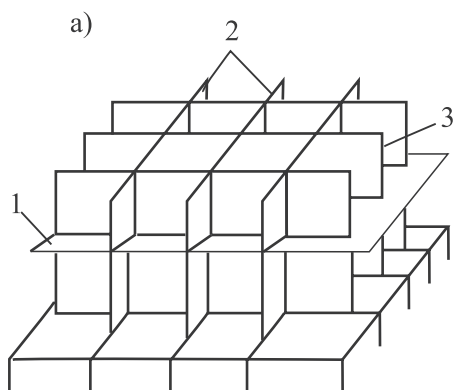
Daşlaryň daş örümde bilelikde işlemekleri üçin iki sany biri-birine perpendikulýar ugur boýunça iki sany gorizonttal hatarlarda diklik bogunlary baglaşdyrylýar (*3-nji (ç) surat*). Şeýlelikde, üçünji düzgüne görä, daş kesmesi daş örüminiň her bir hatarynyň diklikdäki bogunlarynyň aşaky ýatan gyraňda ýapylmagyny we uly agyrlykly daş örümleriniň bogunlarynyň baglaşdyrylmagyny talap edýär. Şu ýagdaýda daşlaryň bilelikdäki işleýişleri ýerine ýetirilýär. Eger-de uly agyr daş örümi bütinleý beýikligine iki sany dikligine ulgam bilen biri-birine perpendikulýar tekizlikde kesilse, iki sany aýry sütün bolýar. Olar, şeýlelikde, ýapgyt güýjüň täsirinde daş örümünden özbaşdak aýrylýar (*3-nji (b) surat*).



1-nji surat. Ýapgyt güýjüniň tasiri bilen basyşy geçirmek



2-nji surat. Daş örüminiň tekizlige ýapgyt (1) we diklik bilen ýerine ýetirilişi



3-nji surat. Galtaşýan hatarlarda örümi kesmek we bogunlary baglaşdyrmak:  
a – örümi kesiş; b – bogunlary baglaşdyryp örme: 1 – düşekiri; 2 – keselik bogunlar, uzynlygyna (örümiň boýuna) bogunlar

### 8.3. Daş örümi we olaryň elementleri

Gurluşykda tebigy we emeli daşlardan daşlaryň jynsy hem-de görnüşi boýunça daş örümleri ýerine ýetirilýär.

**But we ýonma** daş örümi jaýlaryň we binalaryň elementleri üçin ulanylýar. Bu ýagdaýda **but örümi** belli bir görnüşi bolmadyk her hili tebigy daşlardan örülýär. **Ýonma örümünde** hem tebigy daşdan peýdalanylýar, ýöne oňa işlenen wagtynda islege görä dogry görnüş we şekil berlip, ondan has täsin (monumental) jaýlar we binalar galdyrylýar, şeýle-de butbetonly örümi hem ýerine ýetirýärler. Ol bolsa beton garyndysyna daşlary garmakdan durýar. Bu örüm, esasanam, ýerasty otaglaryň, diregdiwarlaryň, kenarberkidiji işleriň we başgalaryň binýatlarynyň gurluşynda ulanylýar.

Emeli daşlardan örülýän daş örümlerine kerpiç, keramika we ownukblokly örümler girýär.

**Kerpiç** örümi toýun ýa-da selikat kerpiçden köpri daýanç diregi arkaly gümmezli, sütünli jaýlaryň diwarlaryny galdyrmak we ş.m. gurluşyk işleri üçin ulanylýar.

**Ownukblokly** örümi keramiki, şeýle hem göni, dogry tebigy daşlardan sütünleri we diwarlary galdyrmak üçin ulanylýarlar.

**Ýeňillik** örümi, esasanam, içiboşlukly kerpiçden we ýylylykaýrylaýjyly materiallardan daşky diwarlary galdyrmak üçin ulanylýar. Jaýlaryň we binalaryň kerpiçden (toýun kerpiçleriň ölçegleri 250×120×65 mm, agramy 4 kg-a çenli) diwarlaryny we sütünlerini dikeldýärler şeýle hem diwarlary silikat, şlak kerpiçlerden (olaryň hem ölçegleri toýun kerpjiňki ýaly) galdyrýarlar. Diklik bogunlaryň orta galyňlygy gatyň çäklerinde (10 mm, göni tekizlikde 12 mm) kabul edilýär. Diwaryň galyňlygy kerpjiň ýarymlyk ölçegine (0,5; 1; 1,5; 2; 2,5 kerpiç) deňelip bellenýär, şeýle hem kerpiç berkligi, durnuklylygy we ýylylyktechniky talaplary kanagatlandyrmaly.

Daşyň gýralary parallelepiped bolup, onuň düşegi, süýnmekligi we öňünden (tyçok) görnüşi bolýar. Daş, esasan, örümiň ergininde ýasylygyna goýulýar, käbir ýagdaýda bolsa öňünden görnüşi ýaly ýa-da süýnmekligine goýulýar.

Eger-de daş örüminiň daşlary daşyna süýnmekligine goýulsa, onda oňa daşky gyraky (kontur) hatar diýilýär. Eger-de daşlar içine

tarap goýulsa, onda içki gyraky (kontur) hatar bolýar. Olaryň aralarynyň doldurylmagyna, ýagny daşky we içki süýnmeklik hatarlaryň aralyklarynyň doldurylmagyna bolsa **butlama** diýilýär.

#### 8.4. Bogunlary özara baglanyşdyrys ulgamy

Daş örümini baglaşdyrmak we kesimlemek diwaryň galyňlygyna bagly. Dikligine diwarlar we sütünler galdyrylýar. Olary gorizont al hatarlary bilen we boýlugyna hem-de keseligine dik bogunlar bilen baglaşdyrýarlar.

Häzirki döwürde Garaşsyz Döwletleriň Arkalaşygy ýurtlarynda daş örümünde iki sany esasy ulgam, ýagny birhatarly we köphatarly ulgamlar ulanylýar.

**Köphatarly ulgam** boýunça daş örümi örülende baş sany süýnmekligine goýulýan hatar altynjy önünden görünýän (tyçok) hatar bilen baglaşdyrylýar, ýagny örümiň berkligi üçin ähli bogunlary ýapmak hökman däl. Diňe her hatardaky keseligine hem-de dikligine bogunlary ýapmak ýeterlikdir. Boýlugyna gidýän dik bogunlary her baş gorizont al hatar kerpiçleriň üstünden ýapmak hökmandyr. Süýnmekligine galtaşýan hatarlardaky kese bogunlar ýarym kerpiç süýşürilmeli, boýlugyna bolsa örümiň ýüzüne parallel bolmaly. Mundan başga-da beýikligine baş sany süýnmekligine hatarlary aňyrsyna geçen, özi hem altynjy hataryň kerpiji bilen hem ýapylýar.

5-nji suratda köphatarly we zynjyrlý baglaşdyryjylarda kerpiçleriň yzygiderli goýluşy görkezilen. Köphatarly ulgamly baglaşdyryşda ähli şertler ýerine ýetirilende gerekli berkligi alyp bolýar.

**Zynjyrlý (birhatarly) baglaşdyryjy ulgam** örümünde önünden görünýän hatar örümi süýnmek bolan hatar örümi bilen gezekleşdirilýär, şeýle ýagdaýda keseligine bogunlar ýarym kerpiç bilen we boýlugyna bogunlar bolsa  $\frac{1}{4}$  kerpiç bilen doly ýapylýar. Keseligine bogunlar ähli hatarlarda aňyrsyna geçýänä öwrülýär. Ähli hatarlarda ýarym we önünden görünýän kerpiçler bilen butlamany dolduryp goýýarlar. Bular ýaly örümde üçünji baglaşdyryş düzgüni doly üpjün edilýär.

**Üçhatarly ulgamyň baglaşdyrylyşy.** Bu ulgamyň düzgüni professor L.N. Onişik tarapyndan işlendi. Şonuň üçin bu ulgam professoryň adyny göterýär. Bu ulgamda üç sany diňe süýnmekligine bolan

hatory dördünji bilen baglaşdyrýarlar. şeýle hem baglaşdyrmany bitin kerpiç bilen ýerine ýetirýärler. Şeýle baglaşdyrylmagynyň sebäbi hem bitin kerpiji 1/3-e we 3/4-e bölmezlik üçindir.

Şeýlelikde, fasadda önünden görünýän diklik bogunlary örümiň olar bilen galtaşýan üç hatar beýikligine bolan süýnmeklik hatary bilen gabat gelýär.

Sütünleriň we oturtmalaryň, olar aralyk diwarlarynyň daş örümi professor Onişikiniň üçhatarly ulgamy boýunça örülýär. Olaryň köphatarly baglaşdyryjy zynjyrlara (sepli) garanynda birnäçe artyklygy bar. Zynjyrlý (birhatarly) örüme garanynda, daş goýulýan mahaly köphatarly örümi goýmak aňsat hem-de çaltdyr, şeýle-de bu örümde 3/4 kerpiç az hem harçlanýar.

Köp hatarly ulgamdaky baglaşdyrmada butlama diwarynyň 40–45 % galyňlygy 2 kerpiç bilen örümiň göwrümini tutýar. Egerde zynjyrlý örüm baglaşdyrmasa, onda butlama (забитка) 23÷67 % örümiň göwrümini tutýar.

## 8.5. Daş örüminiň tilsimaty we guramaçylygy

### Daş örümi üçin erginler

Ergin garyndysynyň tutuşmasy we gatamagy netijesinde alynýan emeli daşa **gurluşyk erginleri** diýilýär. Olar baglaşdyryjydan, suwdan we ownuk goşundydan durýarlar. Gurluşyk erginleri daş örümünde ýeke-ýekeden we tutuş tokgalygyna materiallardan doldurmaga niýetlenilen.

Dürli görnüşli daş işleri üçin erginiň nyşany, görnüşü we düzümi onuň berkligine, konstruksiýanyň häsiýetine, şeýle hem peýdalanylyş şertleriniň talabyna görä goýulýar.

**Hek erginleri** daş örümleri üçin gury ýerlerde ýükgöterijiligi uly bolmadyk daş konstruksiýalarynyň örümlerinde ulanylýar. Bu erginleriň hereketleniş, maýyşgak we öndürijilik zähmeti örän ýokary.

**Çylşyrymly** ýa-da garymly **erginler** (sement-hekli ýa-da sement toýunly) adaty berk konstruksiýalarda we çyglyk ýerlerde ulanylýar.

**Sement erginleri** (birneme toýun ýa-da hek goşulmaly) agyr yük göterýän daş örüm konstruksiýalarynda ulanylýar.

Daş örümleri üçin ulanylýan erginleriň berklik (kg/sm<sup>2</sup>) nyşanlary şular: 4, 10, 25, 50, 75, 100, 150, 200 we 300. Erginiň süýşmesi-



ni oňa ölçege laýyk (standart) konusy çümdürip kesgitleýärler we şu ululyklary kabul edýärler:

- but örümi üçin “pilaşagy” (“podlopatki”) –  $4 \div 6$  sm;
- sarsgynlandyrylan –  $2 \div 3$  sm; guýulma aşagy –  $13 \div 15$  sm;
- ýönekeý kerpiçden örüm üçin –  $9 \div 13$  sm;
- köpdeşikli we içi boşlukly kerpiçlerden örüm üçin –  $7 \div 8$  sm;
- dogry formaly tebigy daşlardan –  $7 \div 12$  sm;

Erginiň süýşmegini we suwaýyş ukybyny ýokarlandyrmak üçin onuň içine organiki däl (hek ýa-da toýun) ýa-da organiki (saby-nafty we baş.) ýumşaklandyryjy (plastifikator) jisim goşýarlar. Daş örümini boşlugyna we erginiň örümde artykmajyyny aýyrmak bilen alyp barýarlar. Haçan-da daşky diwaryň suwagyny göz önünde tutanlarynda örüm suwagyň gatlagy bilen oňat tutluşmagy üçin örümiň üstüniň ýüzündäki bogunlary  $0,9 \div 1,45$  sm çuňlugyna ergin bilen dolurmaýarlar we örümi boşlugyna alyp barýarlar. Eger-de jaýyň daşky tarapy abatlanylmaly ýa-da owadanlanmaly bolsa, onda oňa dürli görnüş, ýagny gönüburçly, daşyna gaňrylan, üçburçly we ş.m. görnüşleri berip bolýar. Onda bular ýaly örüme **bogun aralygyny birikdirme aşagy** (“**podrassiwka**”) diýlip aýdylýar.

## 8.6. Esbaplar we gurallar

Daş örümleri üçin ulanylýan esbaplar we gurallar öndürijiliklere we barlag – ölçejilerine bölünýärler.

**Öndürijilikli esbaplara** şular degişlidirler:

- **birikdirilen gilmala** daşyň düşeginde ergini düzlemek üçin hili ýokary bolan polatdan ýasalýar, şeýle hem ony daşyň daşyny çapyp belli bir görnüşe getirmek üçin hem ulanýarlar;
- **F. I. Malsewiň polatdan bolan susak-pili** galdyrylýan jaýa uly göwrümde ergin guýmaga we ony daşyň düşeginde ýazyp düzlemäge mümkinçilik berýär;
- **çekiş-kerkijik** kerpiji çapmak we ýonmak üçin ulanylýar;
- **“bogun aralygyny birikdirme aşagy”** (“**podrassiwka**”) daşky diwarlaryň üsti bilen deňlikde bogunlary bezemekde ulanylýar.

Daş örümini dogry ugry bilen dogry alyp barmak we göni çykar-mak üçin şu görnüşli esbaplar hem-de gurallar ulanylýar:

a) **gilmala-çyzgýç** uzynlygy 1,2-1,5 bolan agaç reýkasy. Ol daş örümleleriniň gorizontol we beýiklik hatarlarynyň gönüligini barlama-ga hyzmat edýär.

b) **reýkadaky belliklik derejesi** -- onuň uzynlygy 1,2 m bolup, ol özüni gorizontol hatarlaryny, şeýle hem gorizontol üstleri barla-maga niýetlenilen.

ç) **kendir ýüp-gönükdiriji** diametri 2–3 mm bolan aýlama ken-dir ýüpi. Ol daş özüni döwüründe hatarlaryň gönüliginiň we gori-zontallygynyň üýtgemezligine hyzmar edýär. Bu gönükdiriji kendir ýüpüni her bir hataryň arasynda dartýarlar.

d) **P. N. Ogorkowyň iki ujy egilen inçe demri we I. P. Şirko-wyň metaldan gönükdiriji kerpiji** örümde kendir ýüpi berkitmek üçin ulanylýar.

e) **I. P. Şirkowyň metaldan hatarlaýjysy** özüniň hatarlaryna bellik etmek üçin we olaryň gorizontallygyny barlamak üçin ulanylýar.

**Hatarlaýjy metal** bilen üçburçluklara we agaç reýkalaryna olaryň 3 m beýikligine çenli her bir 77 mm-den (65 mm kerpiçiň galyňlygy we goşmak 12 mm gorizontol bognuň galyňlygy) bellik edilýär. Şeýlelikde, 1 m beýiklikdäki üçburçluklara we agaç reýkala-ryna 13 sany bellik düşýär. Mundan başga-da has anyk ölçeg bellikle-rini etmek üçin **epleme (ýygnama) metrlik, ölçeýji metal ruletkasy** we **burçluk** (daş özüniň diwarlarynyň burçlaryny, oturtmalaryň we sütünleriň dogrulygyny barlaýjy gural) ýaly ölçeýji gurallar hem ulanylýarlar.

**Hatarlaýjylar** hem şu aşakdakylar ýaly bolýarlar, ýagny:

- **burçlular** daşky diwarlaryň burçlarynyň ölçegini bilmek üçin;
- **buýnuz görnüşliler** (rogatoçny) içki diwarlaryň burçlarynyň ölçegini bilmek üçin; **aralyklylar** diwarlaryň göni uzaklyk ýerlerinde oturdylýarlar.

**Turba topar oturtmalary (lesa) we minelgeler.**

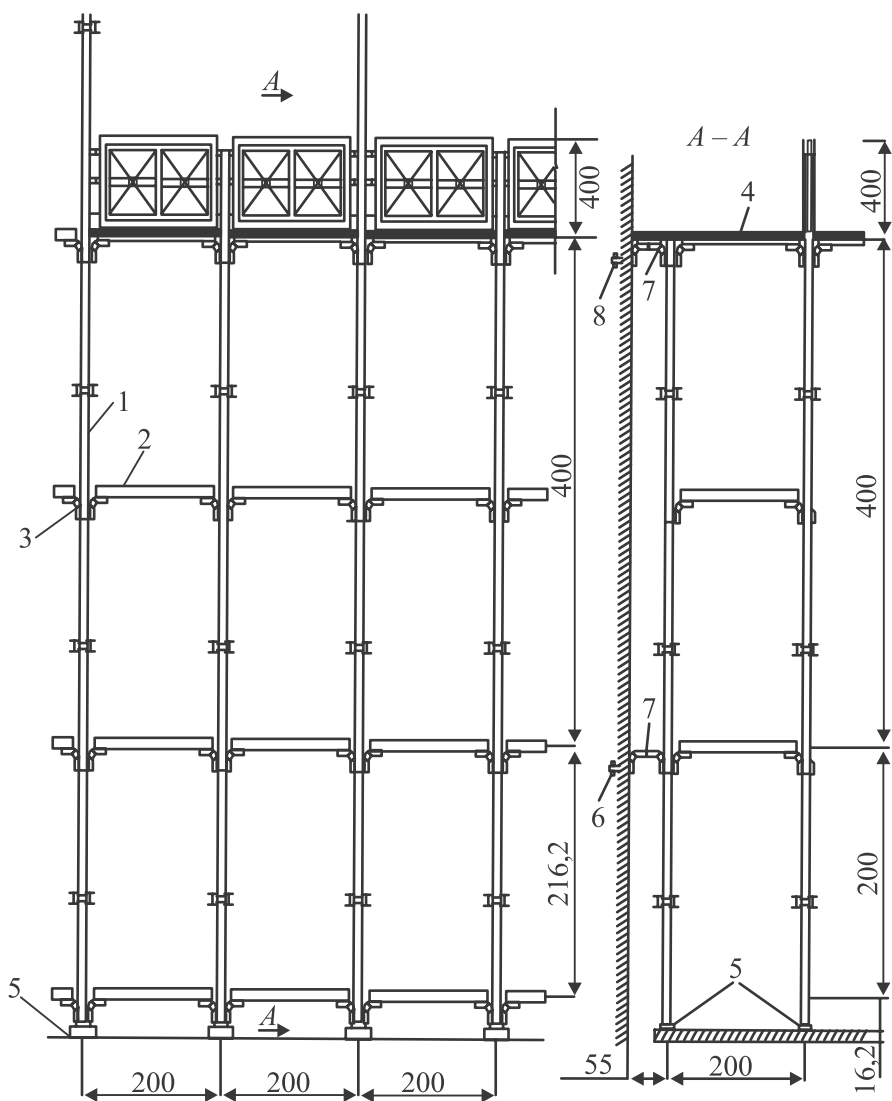
Binýatlaryň gurluşygyny gutaranlaryndan soň kerpiçden diwar-laryň, oturtmalaryň we sütünleriň örümlerine başlaýarlar. Ilki daş

örüjileriň işçi ýerlerini ýeriň derejesinde we ýapgynyň düşeginde ýerleşdirýärler. Daş örüji diwarlaryň, oturtmalaryň, sütünleriň örümelerini 1,2 metr beýiklige ýetirenden soň, ol mundan artyk kerpiji şu diwaryň ýokary üstüne goýup bilmeýär we taslama belligine çenli dowam edip bilmeýär, sebäbi indi ol daşy (kerpiji, agajy) gowy görüp bilmeýär. Daş örüji özüniň has ýokary öndürijiligine minelgeleriň düşeginiň üstünden 0,6 m derejesinde ýetýär. Eger 0,6 metr beýiklik derejesindäki diwarlaryň, oturtmalaryň we sütünleriň örümeleriniň öndürijiligi bilen deňeşdirilse, onda daş örüji minelgäniň düşeginden 0,2 m derejesindäki örümde 65-68 metr, diwaryň beýikligi 1,5 metrden artyk ýagdaýynda bolsa diňe 17% öndürijilige ýetýär. Şeýlelikde, daş örüjileriň öndürijilik zähmetiniň has ýokary bolmagyny üpjün etmek üçin minelgäniň düşegi diwaryň örülýän döwründe materiallar bilen galdyrylmalydyr.

Eger-de diwaryň örümi ýapgylaryň we diwarlaryň bezegleriniň gurluşlary bilen bilelikde alnyp barylsa, onda topar oturtmalarynyň oturdylmagy hökmän däl we işleri gatlaryň aralygyndaky ýapgylaryň üstünde goýulýan münelgelerde hem alyp barmak mümkin. Jaýlaryň daşky tarapyndan beýikligi 5 metrden ýokary bolan diwarlaryň (teatrlaryň, klublaryň we beýlekileriň), şeýle hem fasadyň daşky diwarlaryny suwamak we bezemek üçin topar oturtmalaryny oturdýarlar. Topar oturtmalary we münelgeler tipli we inwentarly bolmalydyrlar. Topar oturtmalaryna we minelgelere goýlan berklik hasaplamalary hökman materiallaryň nähili ýagdaýda ýerleşjegini we işleriň howpsuzlygyny üpjün etmelidirler.

Eger-de desgada gurluşyk-gurnama işleri kranlaryň kömegi bilen alnyp barylýan bolsa, onda blokly münelgeler ulanylýar. Eger-de kranlar bolmasa, onda işler oturtmalardan çykýan turbalardaky münelgelerde alnyp barylýar.

Tejribelik ugurdan iň amatlysy diýlip “Lensenagatgurluş” (Sankt-Peterburg) ulgamynyň burma çüýsüz turbalardan söküp ýygnaýan oturtmalar (4-nji surat) hasap edilýär. Olar oturtmalardan, baglaýjylardan, metal turbajygyndan (wtulkadan) durýarlar. Oturtmalaryň tutuş beýikligine ähli tarapy boýunça her bir metrden 4 sany diametri 26 mm, uzynlygy 15 sm bolan metal turbajygyny kebşirleýärler.



**4-nji surat. Nurbatsyz metal turbadan bolan münelgeler:**

1 – sütün; 2 – pürs; 3 – düwün; 4 – düsek; 5 – daýanç başmagy; 6 – anker; 7 – ildirgiç

Bu metal turbajyklara polat armaturyndan bolan egri ildirgiçler girýärler, olar bolsa polat burçluklaryndan taýýarlanan gorizontel baglaşdyryjylara kebşirlenýär. Turbadan oturtmalar ilkibaşda ýygналанда 4 metr beýikligine galdyrylýar we sütünler diametrleri 48 mm bolan aýry kesikli

metal turbajyklaryň gözüne oturdylýar. Şol aýry kesikli 48 mm-lik turbajyklar her bir zwenonyň sütüniň ýokarky ahyryna kebşirlenýär. Turbalar-dan oturtmalaryň düşegi üçin ölçegleri  $2,6 \times 0,04 \times 0,5$  m bolan agaç şitlerini ýygnaýarlar we olary jaýyň fasadyna perpendikulýar edip, boýlugyna bolan baglaýjylara goýýarlar. Şitleriň beýikligini 1-2 metrden hem aşa geçirip goýýarlar. Düşegi inwentar gözenekli şitler bilen germewleýärler (4-nji surat), ýokarlygyna-beýikligine gatlar boýunça geçelgeler bolar ýaly metaldan bolan inwentar göçürme merdiwanlary goýýarlar. Meýdanlary  $1 \text{ m}^2$  bolan şitler 600 kg bolan ýükleri saklamaly. Turbadan oturtmalar galdyrylýan jaýyň daş diwaryna beýikligine her 5-7 metrden metal anker bilen berkidilýär. Metal turba toparynyň berkligini üpjün etmek üçin jaýyň burçundan birinji iki panelde hökman fasad tarapyndan her 20-30 metrden diametri 48 mm bolan gatylyk diagonal turbalaryny oturtmaly. Metal turbadan oturtmalar toplumynyň sütünlerini galdyrylýan jaýyň fasad tarapyn-dan boýlugyna we keseligine her 2 metrden ýerleşdirýärler.

Metal turbadan oturtmalar toplumynyň çäkli beýikligi 40 m, gatlaryň beýikligi 1,2m bolýar. Bular ýaly metal turbadan oturtmalar toplumyny el bilen ýygnaýarlar we sökýärler, sebäbi onuň elementleriniň birleşme tehnologiýasy örän ýönekeý we  $1 \text{ m}^2$  diwara düşýän agramy 16,5 kg.

Ýaşaýyş-raýat, senagat we başga görnüşli daş örümli desgalar galdyrylanda uniwersal özünü-özi oturdýan paketli, şarnirli-panelli, blokly ýaly birnäçe görnüşli münelgeler ulanylýar.

**Şarnirli-panel münelgesini** gatyň beýikligi 3,5 metre çenli bolan ýagdaýda peýdalanmak amatly. Şarnirli-panel münelgesi iki sany metally kebşirlenen ferma-daýançdan durýar. Olara bolsa gönüburçly kesilen uzynak pürsler we diregler bilen agaç düşegi berkidilýär. Şol münelgeleriň üstünde hem daş örümi ýerine yetirilýär. Bu münelgeler ýygналanda we gurlanda iki ýagdaýy alyp bilýär.

**Birinji ýagdaý.** Ikinji ýarusyň örümi üçin münelgäniň umumy beýikligi düşegiň galyňlygy bilen alnanda 1,40 m.

**Ikinji ýagdaý.** Üçünji ýarusyň örümünü alyp barmakda münelgäniň umumy beýikligi 2,5 metre ýeter.

PPU-4A görnüşli (Russiýa) uniwersal özünü-özi oturdýan paketli münelgeler 9 metr gatyň beýikligine çenli diwarlaryň, oturtmalaryň we sütünleriň daş örümelerini ýerine ýetirmäge mümkinçilik berýär. Bu münelgeler iki sany metal çarçuwadandan durýar. Bu çarçuwalar daýanç

bolmak bilen agaç düşege şarnirli birikdirilen. Münelgäniň düşeginiň polat tanaplary üçin sekiz sany ugrukdyryjy oýuk bar. Şu polat tanaplaryň kömegi bilen minelgeleri gurnama mehanizmine (başňaly, zynjyrlý, awtomobilli kranlara) galdyrýarlar we daýançlary gorizontaly ýagdaýyndan diklik ýagdaýyna ýa-da tersine, diklik ýagdaýyndan gorizontaly ýagdaýyna öwürýärler. Şeýlelikde, minelgeleri polat tanaplaryň aňyrsyna galdyryp, olary daş örüminiň ikinji we üçünji ýaruslary üçin oturdýarlar.

**Blokly münelgeler** (Russiýa) iş döwründe ulanmak üçin örän amatly, sebäbi bir iş ýerinden başga bir iş ýerine geçirilende ýa-da bir desga-dan başga bir desga geçirilende sökmegi we gurnamagy talap etmeýär. Olary kranlaryň kömegi bilen galdyrýarlar, dikeldýärler we göçürýärler. Münelgäniň paneli giň gözenekli konstruksiýa bolup, onuň beýikligi 1 metrdir. Paneliň ýokarsyna agaç düşegi berkidilen, bloguň aşaky bölegine bolsa beýikligi 1 metr bolan serpilýän fermalar şarnirli berkidilen. Galdyrylandan soň olar minelgeleriň daýançlary bolýarlar. Üçünji ýarusyň daş örümini ýerine ýetirmek üçin polatdan asma ýüpleriň (kanatlaryň) kömegi bilen münelgeleriň öz tutuş ugurlaryna olary oturdýarlar, polatdan asma ýüpleriň özüni bolsa serpme fermalara berkidýärler.

## **8.7. Kerpiç diwarlary ýygnama konstruksiýalary gurnamak bilen galdyrmak**

Ýaşayyş-raýat we senagat jaýlary galdyrylanda daş örümine toplumlaýyn iş hökmünde seredýärler. Bu iş şeýle-de ýygnama konstruksiýalarynyň elementlerini gurnamagy, münelgeleriň ýa-da metal turbadan oturtmalar toplumynyň gurluşyny, iş ýerine materiallary bermegi öz içine alýar. Şeýlelikde, daş örümini ýygnama demirbeton we beýleki gurluşyk konstruksiýalary bilen bilelikde ýerine ýetirmek amatly, ýöne şu ýagdaýda erkin duran kerpiç diwarlaryň beýikligini çäklendirmeli. Munuň sebäbi hem erkin diwarlaryň beýikligi daş örüminiň göwrümlük agramyna we ýel güýjüniň ýüküniň (1-nji tablisas) olara bolan täsiriniň (gurluşyk alnyp barylýan ýer boýunça) hasaplanýş ululygyna bagly bolup durýar. Gurluşyk toplumlaýyn usul bilen alnyp barlan ýagdaýynda konstruksiýalar gurnalanda daş örümini parallel alyp barmaga mümkinçilik döreýär.

Eger-de jaý ýa-da bina tutumlara bölünip gurulsa, onda diwarlaryň daş örümni akym usuly bilen bahym hem-de gowy hilli edip galdyryp bolýar.

*1-nji tablisa*

**Örüm döwründe erkin duran daş örümleriniň  
bolup biljek beýiklikleri**

Diwaryň galyňlygy (m)	Diwarlaryň bolup biljek beýiklikleri (m)			
	Ýeliň ýükündäki agramyndan göwrüm agramy 1600 kg/m <sup>3</sup> artyk bolan örüm (kg/m <sup>3</sup> )		Ýeliň ýükündäki agramyndan göwrüm agramy 1300÷1600 kg/m <sup>3</sup> artyk bolan örümi (kg/m <sup>3</sup> )	
	40	70	40	70
0,25	2,25	1,3	1,8	1
0,38 – 0,4	4	3,6	3,6	3
0,5 – 0,52	6,5	4	5,5	3,6
0,6 – 0,64	10,5	6	8,5	5

Eger-de 3-4 seksiýaly jaýyň meýilnamasynda gatlary iki tutuma bölseler, onda köp seksiýaly jaýlarda gatlary ilki iki bölege bölýärler, soň bolsa olaryň her birini hökman iki sany tutuma bölýärler. Bu bolsa diwarlary bir tutumda galdyrmak işine mümkinçilik berýär. Ikinji tutumda konstruksiýalary gurnamakl işleri ýerine ýetirilýär.

Işleriň akymlylygyny üpjün etmek üçin olaryň iş dowamlylyklary iki tutumda hem deň bolmaly. Köplenç ýagdaýda gat aralyklarynyň ýapgyllarynyň, germewleriň (peremyşkanyň), merdiwan başgançaklaryň, aralyk diwarlaryň we jaýyň ýygnama elementleriniň işlerini bir wagtda daş diwarlarynyň örümi bilen utgaşdyrmaly bolýar.

Şeýlelikde, tutumlaryň sany bellenende, hökman gurnama işleriniň daş örümleleriniň galdyrylmagy bilen utgaşdyrylmagy göz önüne alynmalydyr.

Jaýyň gaty beýikligine gurlanda daş örümni iki-üç ýarusly geçelgesiz alyp barýarlar. Eger-de iş üç çalşykda alnyp barylýan bolsa, onda birinji çalşykda ýarusyň örümni ýerine ýetirýärler, ikinji çalşykda bolsa münelgeleri gurýarlar, üçünji smenada kerpiçleri we binagärlik detallaryny ýerleşdirýärler. Eger-de iş iki çalşykda ýerine ýetirilýän bolsa, onda birinji çalşykda örümi alyp barýarlar we materiallary ýerlerine berýärler, ikinji çalşykda bolsa münelgeleri oturdýarlar.

Işler şeýle guramaçylykly alnyp barylssa, 3-4 seksiýaly jaýyň iki ýerinde diwarlaryň gatdaky daş öwürüniň öndürilijligi 4-5 günden aňry geçmez.

Häzirki wagtda, has hem häzirki döwrüň ýaşaýyş-raýat gurluşygynda işler biri-biri bilen baglanyşdyryp alnyp barlanda diwarlary galdyryan we konstruksiýalary gurnaýan işçileriň ählisini (daş örüjileri, gurnaýjylary, agaç ussasyny), olaryň öndüriljekli iş zähmetini ýokarlandyrmak maksady bilen, bir toplum işgär edip birleşdirmelidir.

## **8.8. Daş öwürümi -- işiň toplumlaýyn ýerine ýetirilişi**

Daş konstruksiýalaryny öndürmekde daş diwaryny galdyrmak toplumlaýyn işdir, özi hem münelge gurmakdan, materiallary ýerleýerine bermekden we kerpiçleri goýmakdan ybaratdyr.

Bu toplumlaýyn iş ýerine ýetirilişi yzygiderlikde üç hünärli işçi topary (agaç ussasy, ýükleyji–düşüriji işgär hem-de daş örüjiler) bilelikde işleşiş usulyny ulanmak bilen alyp barýar. Şeýlelikde, desgany birmeňzeş deňlikde zähmetsygymy boýunça üç sany tutuma bölýärler. Bu tutumlaryň her birinde tutuş bir toparyň (brigadanyň) düzümine girýän işçiler bir çalşygyň dowamynda işleýärler. Ol işçiler bir toplum toparyň düzümine girýär. Ähli ýaruslaryň tutumlary jaýyň beýikligi boýunça biri-biriniň üstünde ýerleşýär. Olaryň serheti jaýyň elementlerini bir goýmada kesmeli däl.

Üçtutumly ulgamda daş işleriniň öndürilijligi has guramaçylykly alnyp barylýar. Her toparyň işçileri özlerine berlen tutumda ýerleşip, olaryň ählisi birwagtda işleýärler, ýagny akym usulynyň ýerine ýetirilmeginiň şertleri kanagatlandyrylýar. Bu usulyň esasy aňlatmasynyň mazmuny hem işleriň üznüksiz we deňlikde ýerine ýetirilmegidir, baýlyklaryň (işçileriň, maşynlaryň, materiallaryň) wagtynda ýerlikli peýdalanylmagydyr we desgalaryň ulanylmaga tabşyrylmagydyr. Akym usuly şeýle hem ýönekeý we toplumlaýyn işler ýerine ýetirilende hem ulanylýar.

Ýaşaýyş jaýlaryň gurluşygynda, esasanam, iki tutum ulanylýar. Çalşyklar boýunça işleriň bölünmeleri edil ýokarda geçirilişi ýaly ýerine ýetirilýär. Ikitutumly ulgamda işleriň wagt möhletleri iki esse diýen ýaly gysgalýar, ýöne bu usul daş örüjileriň sanynyň köpeldilmegini talap edýär.



Eger-de birtutumly ulgamda daş örümi ähli iş gyzgalaňy boýunça üç çalşykda alnyp barylmalý bolsa, onda işleriň wagt dowamlylygynyň möhleti has hem gysgalar, ýöne iki çalşykda işlenilişe garanyňda daş örüjileriň sany has köpeler.

Beýiklikleri 3,3-3,6 m bolan gatlaryň örümini öndürililik şertine görä üç ýarusda bölmek amatly, beýiklikleri 2,1-2,7 m bolan gatlaryň örümini iki ýarusda bölmek ondan hem amatly we örümi 1,1-1,2 metr beýikliklerde alyp barmak has hem öndürililiklidir.

Uly işçi toparyndaky örüjileriň bir çalşykdaky düzümini şu aşakdaky deňleme bilen kesgitläp bolýar:

$$N = \frac{T}{m \cdot a \cdot t \cdot P}.$$

Bu ýerde:

$T$  – bir gatyň daş örüminiň umumy zähmetsygymy (adam sany, günü);

$m$  – bir gatyň çäginde tutumlaryň sany;

$a$  – bir gatda ýaruslaryň mukdary;

$t$  – tutumda işiň wagty, ýagny akymyň ritmi (günler);

$P$  – hakyky şertler üçin meýilnamalaşdyryş;artyk doldurylan normanyň koeffisiýenti, ýagny

$$P = 1,1 \div 1,3.$$

Daş örüjileri bölümlere bölýärler we her bir bölüme örülmeli ýer bölünip berilýär. Ol **bölünip berlen ýer** diýlip atlandyrylýar.

Bölünip berilmeli ýeriň ölçeglerini goýulýan şerte görä saýlaýarlar, ýagny bölüm bir ýarusda çalşygyň dowamyndaky bellenen işi ýerine ýetirmeli.

Bölünip berilmeli ýeriň ölçegi şu aşakdaky deňleme bilen kesgitlenilýär:

$$L_{\phi} = \frac{N \cdot C \cdot K_{\text{нр}} \cdot P}{H_{\text{бр}} \cdot b \cdot h}.$$

Bu ýerde:

$N$  – bölümiň san düzümi;

$C$  – çalşygyň dowamlylygy (sag);

$P$  – normadan artyk dolduryş koeffisiýenti;

$H_{\text{бр}}$  – 1 m<sup>3</sup> daş örüminiň wagt möhleti (ЕНиР-den kabul edilýär);

$b$  – diwaryň galyňlygy (m);

$h$  – bir çalşykda ýerine ýetirilýän örümiň ýarusynyň beýikligi (m).

Onda

$$h = \frac{1,3}{2} = 0,65 \text{ m.}$$

Bölünip berilmeli ýeriň ölçegini şu deňlemäniň üsti bilen hem kesgitleý bolýar:

$$L_{\phi} = \frac{N \cdot C \cdot P}{100 \cdot b \cdot h \cdot H_{\text{bp}}}.$$

Bu ýerde:

$N$  – bölümiň san düzümi;

$C$  – çalşygyň dowamlylygy (sag);

$P$  – normadan artyk dolduryş koeffisiýenti (1,1-1,3 çäklerde);

$b$  – diwaryň galyňlygy (m);

$h$  – ýarusyň beýikligi (m);

$H_{\text{bp}}$  – 1 m<sup>3</sup> örümiň wagt möhleti (adam sany; sag) ЕНП-den kabul edilýär.

## 8.9. Daş örüminiň usullary

Daş örmek işi işçileriň şu hili etmeli işlerinden durýar: hatarlaýjyny oturtmaly we kendir ýüpi dartyp çekmeli, düşegi taýýarlama, ergini bermeli, ony düzlemeli; daşlary düşege goýup bogunlary döretmeli, kerpiji döwmeli we ýonmaly (gerekli ýagdaýda), örümiň dogry, göni gidişini barlamaly, bogunaralygyny birikdirmeli (eger-de örümiň bogunaralygy birikdirilýän bolsa).

Daş (kerpiç) örüminiň burçlarynda, içki diwarlaryň kesişýän ýerlerinde, şeýle hem her bir 10-11 metrden göni gurulmaly ýerlerinde hatarlaýjylary oturdýarlar.

Dartylýan ýüpüň aşagyna – hatarlaýjylaryň aralygyna her 5 metrden erginde bellik daşyny ýa-da gönüburçly kesilen pürs agajyny goýýarlar. Olaryň soňy diwaryň tekizlinden 3-4 sm çykmalı. Beýle edilmeginiň maksady hem dartyş kendir ýüpüniň asylmazlygy üçindir. Soň bolsa kendir ýüpi maýak daşyň üstünde gurulygyna kerpiji (daşy) goýyp basylyşa ýetirýärler. Kerpiçleri bölüşdirip goýmazdan ilki düşegi arassalap taýýarlaýarlar, soň bolsa onuň (düşegiň) üstünde kerpiçleri bölüşdirip ýerleşdirýärler. Düşegiň üstüne ergini, esasanam, susakly piller bilen guýýarlar, ondan soň ergini gilmala (kelma) bilen düzleýärler.

Jaýlary we binalary daş (tebigy we emeli) materiallardan, şol sanda kerpiçden goýmagyň ýerine ýetirilish usullary dürli-dürli, ýagny içine pürküp, içine pürküp ergini kesme bilen, ergin gysylyp we ýarym pürkülüp ýerine ýetirilýär. Daş örüminiň hili we berkligi erginiň endigan ýazylyşyna we gowy düzlenişine bagly. Bu edilmeli işleri hökman dogry, ýagny edilmelisi ýaly ýerine ýetirmeli. Diwara ergin berilmezinden önürti ony hökman has elin garyşdyrmaly, diňe şu ýagdaýda ergin ýumşak, ýagny plastik we birjynsly bolýar. Eger-de standart konusyň çökmesi boýunça erginiň plastiki 90-130 mm-e ýetse, onda ony düşege guýmany ýa-da düşege hem-de diwara guýmany susakly-pilli gural ýerine ýetirýär. Eger-de erginleriň plastiki pes bolsa, onda olary üç tarapy erňekli içi çuň pil bilen guýýarlar. Oturtmalaryň, sütünleriň daş örümelerini ýerine ýetirenlerinde bolsa ergini gilmalaryň özi bilen guýup düzleýärler.

**Içine pürkme örümi.** Bu usul boýunça diwarlaryň daşky we içki sudurlary örülende daşlaryň arasyny boşbogunly edip öyrärlär. Daş örüji diwarda süşýän ergini bölekligine inini 7-8 sm, galyňlygyny 2-3 sm edip süýnmekligine ýatyrylan hataryň üstüne ýazyp, diwaryň gyrasyna (daş örülýän hataryň daşky we içki sudurlarynyň gyralaryna) bolsa 2-2,5 sm ýetirmän düşäp ýazýarlar, ön tarapyndan görünýän kerpiç hataryň aşagyna ergini bölekligine inini 20-22 mm edip ýazýarlar. Soňra ýapgytlygyna goýlan daş (kerpiç) bilen bölek erginiň üstki gatlagyny süşürüp başlaýarlar, tä dikligine bogun alýança ýuwaşlyk bilen kerpiji göneldip düşege gysýarlar, soň bolsa ozalky goýlan kerpiçe süşürýärler.

**Içine pürküp ergini kesiş.** Bu usulda örümiň ähli – dikligine we gorizonta bogunlary ergin bilen doldurylýar. Bu usul gilmala (kelma) bilen ýerine ýetirilýär, sebäbi goýulýan bölek erginiň süşme hereketi pes. Şonuň üçin hem has inli ergin bölegini (diwaryň gyrasyna 1 sm ýetmeýär) düzleýärler. Şeýlelikde, bu usulyň içine pürkme usulyndan tapawudy hem bogundan gysylyp çykarylýan artyk erginiň kesilip aýrylýanlygyndan ybaratdyr.

Haçan-da diwarlar, oturtmalar we sütünler galdyrylanda has uly ýükleri kabul etmeli bolýar, şonuň üçin hem **gysma örümi** ulanylýar. Bu ýagdaýda hem ähli dikligine we gorizonta bogunlary doly doldurmaly bolýar. Şeýle ýagdaýda örüm gatydan tutulan erginde alnyp barylýar. Daş örüji gaty erginiň bölegini gilmala bilen syrtyp alýar we dikligine bogun dykyz bolar ýaly ergini ön goýlan kerpijiň ön tarapyna gysýar.

Daş örüji beýleki eli bilen kerpiji taýýarlanan düşege dykyzlap goýýar we gilmalany aýryp, ony (kerpiji) önki goýlan kerpije gysýar, soň goýlan kerpiji gilmalanyň tutawajy bilen ýeňiljek urup aşak çökerýär. Eger-de ergin artyp galsa, onda kesip aýyrýarlar we daş örüminiň ýüz tarapyndaky bogunlary arassalaýarlar.

**Ergini ýarymiçine pürkmek** usulyny diwaryň içki bölegini dolduranlarynda, esasanam, içki we daşky diwarlaryň sudurlarynyň hatarlarynyň aralaryny dolduranlarynda ulanýarlar. Ilki daş örüji bu iki hataryň arasynda iki eli bilen ýasylygyna iki daşdan (kerp alyp birwagtda birlikde goýýar. Butlamada käbir doldurylmadyk boýlygyna dikligine gidýän bogunlary geljekçi örümleň hatarlary üçin ergini ýazyp doldurýar.

**Diwarlaryň örümi.** Diwarlaryň daşky we içki kerpiç örümleri birwagtda we birlikde ýerine ýetirilmeli. Bu hökmandyr, sebäbi diňe şeýle edilende daşky we içki kerpiçden diwarlaryň jebisligini we berk baglanyşygyny döredip bolýar.

Bu şertiň ýerine ýetirilmegi kerpiç örümleminiň ýükgöterijilik we öz agramyny göterijilik ukyplarynyň artmagyna oňyn täsirini ýetirýär. Daşky, içki we öz içki diwarlaryň utgaşýan ýerlerinde ýapgyt gaçylaryny (ştraby) galdyrýarlar. Gaçylary dikligine (beýikligine) galdyrmak rugsat edilmeýär, sebäbi bu ýerde ergin bognunyň döremegi has kynlaşýar, üstesine-de, ozalky galdyrylan örüm bilen häzirki ýerine ýetirilýän örümiň arasynda ymykly baglanyşyk bolmaýar, şu sebäpli gaçynyň kesişýän ýerinde örüm özüniň ýükgöterijilik ukybyny taslama boýunça görkezilen ululykdan peseldýär. Şonuň üçin bu ýerleri hökman 8 mm-lik sterženler bilen armirlemeli. Olaryň sany bolsa galdyrylýan diwaryň galyňlygyna baglylykda kesgitlenilýär. Eger-de hasap ýöredilmedik bolsa, onda konstruktiv görkezme boýunça diametrleri 6-8 mm bolan üçden az bolmadyk özbaşdak aýry sterženleri goýmaly. 6-8 mm-likdäki diametrli bu sterženler beýikligine her 2 metrden goýulmaly, özi hem hökman ýapgytlaryň derejesinde ýerleşdirilmeli. Oturtmalary we aralykdaky diwarlary (iki gapynyň ýa-da gapy bilen penjiräniň arasyndaky diwar) diametrleri 10-12 mm bolan simden edilen keselik torlary bilen (torlaryň çybyk görnüşli armatur sterženleriniň aralyklary 10-12 mm) örümiň beýikligine her baş hatardan goýup armirleýärler, sebäbi olar (oturtmalar we aradaky diwarlar) gysylyşa işleýärler. Çykytlar (karnizler), gysga baglaýjylar (peremyçkalar) we şolar ýaly konstruksiýalar, esasanam, egilişe işleýän-

ler boýlugyna bolan gorizontallarmaturlar bilen hem-de goşmaça metal gaňyçaklar we halkalar bilen armirlenýärler.

Gorizontallbogunlarda ýerleşýän armatur ýokarky hatarlaryň ýükleriniň täsirinden ýaňa berk gysylýar, şürtülme güýjüniň we ergin bilen işläniň täsirinde bolsa daş örumi bilen birlikde bir bitewi bolup işleýär.

### **Çykytlaryň (karnizleriň), arkalaryň (ýaý görnüşli gurmalaryň) we gümmezleriň örumi**

Kerpiçden bolan karnizleri her hataryň içinden tyçok kerpijiň soňuna uly bolmadyk asylgy (swes) ýagdaýda umumy uzynlygynyň üçden bir bölegi armirlenmedik karnizden diwaryň galyňlygynyň ýarysyndan köp etmän goýýarlar. Uly asylgy karnizleri armirlenen daş öruminden az-owlak çykarýarlar ýa-da demirbeton plitalarda goýýarlar. Bu ýerde bir sady hasaba almaly, ýagny demirbeton plita goýlanda asylgy karniziň gaty uly güýç bilen agdaryljak (gaçjak) howpy döreýär. Şu dörän howpuň ol karnizi opurylma eltmegi mümkin. Şonuň üçin hem karniz berkidilende hökman işleriň ýerine ýetirilişiniň tehnologiýasy berjaý edilmeli.

### **Arka-ay görnüşli salynýan gurluşyk desgasy**

Arkany galyp boýunça galdyrýarlar we onda bellik edýärler. Şol bellik boýunça hem arkanyň jübüt däl hatarly mukdaryny daýançdan gulply hatara çenli goýmaga başlaýarlar.

Arkany örmek üçin ýörite ülni (lekal) kerpiçler ulanylýar. Arkanyň beýikligine laýyklykda olaryň bogunlaryny birmeňzeş galyňlykda goýýarlar ýa-da ýönekeý bitin kerpiç ulanýarlar. Bu ýagdaýda örumi pahnagörnüşli radial bogunly alyp barýarlar, özi hem örumiň aşagyndaky bogunlaryň galyňlygy 5 mm-den, ýokarsyndaky bogunlaryň galyňlygy bolsa 25 mm-den köp bolmaly däl. Örumi oturtmanyň üstünden ikitaraplaýyn birlikde, ýagny daýançdan gulpa çenli alyp barýarlar, ýokarda örumiň ortasynda bolsa kerpiçler bilen pahnalary erginde berkidýärler.

Kerpiçden bolan gümmezi direg daýançly agaç düşekli galyp boýunça goýýarlar. Arka örumindäki ýaly parallel örumli gümmezde hem jübüt däl hatarly mukdaryny daýançdan gulply hatara çenli goýýarlar. Örumiň bogunlaryny radial ugur boýunça ýerleşdirýärler. Olaryň ýerleşişlerini nusga (ülni) burçluklar bilen barlaýarlar.

**Aralyk germewleriň (peregorodkanyň) örümleri.** Arakesme örümleri kerpiçden, aýnabloklardan (steklobloklar), keramika daşlaryndan, beton we demirbeton kiçiölçeqli plitalardan we galyňlyklary uly bolmadyk ( $y_2 \div 1/4$ ) kerpiçlerden we başga materiallardan gurulýar.

Hatarylaryň dogry we göni (gorizontallygy we beýikligi boýunça) goýulmasy, şeýle hem durnuklylygyny üpjün etmek esasy üns bermeli zatlar bolup durýar. Şonuň üçin hem dürli nusgalar (şablonlar) we esbaplar ulanylýar. Örüme başlamazdan önürti jaýyň (desganyň) boýuna gidýän okuny, deşikleriň ýerleşýän ýerlerini belleýärler we erginlik esasyň gurluşyny kadalaýyk bolmalysy ýaly derejä ýetirýärler. Şundan soňra örümiň birinji hataryny goýýarlar we nusgany (şablony) oturdýarlar. 12-nji suratda gipsbeton plitalardan bolan aralyk germew diwarlaryň örüminiň gurluşynyň nusgasy (şablony) getirilen. Aralyk germew diwarlarynyň bogunlary hökman baglaşdyrylmalydyr. Aralyk germewleriň örümünde adaty seýsmiki däl çäkler üçin nyşany 10-dan az bolmadyk, seýsmiki çäkler üçin bolsa nyşany 25 bolan erginler ulanylýar.

## **8.10. Daş örüjileriň iş ýeriniň we zähmetiniň guramaçylygy**

Kerpiç örülip diwar galdyrylanda daş örüjileriň kiçi işçi toparynyň iş ýeri goýulýan diwaryň meýdanyndan we minelgeleriň böleginden ybaratdyr. Bularyň çäginde daş örüjileriň kiçi işçi topary mydama iş ýerini üýtgedip durýar. Kiçi işçi toparynyň iş ýeri gurnama mehanizmiň, ýagny başnýaly kranyň (ini 2,5-2,7 m) hereket zolagynda ýerleşýär.

Eger-de materiallar ýokaryk galdyrylan mehanizmler bilen işçi ýerine berilýän bolsa, onda ulag zolagynyň ini 0,46-0,5 metr diýlip kabul edilip bilner. Eger-de örüm diwaryň ýüzüni bezemek işi bilen bilelikde alnyp barylýan bolsa, galdyrylýan diwar deşiksiz bolan ýagdaýynda materiallaryň zolagynyň inini 1,6 metre çenli artýrýarlar.

Işçi toparlary we kiçi işçi toparlary gurluşyk işlerini bogunlaryň baglaşdyrylyşyna, kerpiji goýmagyň usulyna, diwaryň galyňlygyna, deşikleriň mukdaryna we beýleki şertlere baglylykda galdyrylýan örümiň dürli düzümleriniň mukdaryna we kwalifikasiýasyna görä alyp barýarlar. Kerpiçden diwarlary kiçi işçi topary bolup galdyryýarlar. Bu topar IV-VI derejeli 1-3 sany daş örüjiden (goýujydan), III

derejeli 1-3 sany kömekçi örüjiden, şeýle hem ýönekeý işleri ýerine ýetiriji birnäçe II derejeli işçilerden ybaratdyr.

Häzirki wagtda gurluşygyň industrial şertlerinde kerpiç örümini galdyrmakda zähmeti guramagyň dürli usullary bar. Olar kiçi işçi toparynyň işçilerine işleri bölüşdirip bermekde biri-birinden tapawutlanýarlar. İşçileriň sanyna baglylykda kiçi işçi toparlarynyň her hili, ýagny “ikilik”, “üçlük”, “dörtlük”, “başlik”, “altylyk” ýaly atlandyrylyşlary bar. Gurluşyk döwrüniň aýry-aýry edilmeli işlere bölüşdirilmeginiň hökmandygy şu aşakdakylar bilen baglydyr:

1. Edilmeli işleri aýrylaşdyrýarlar, sebäbi jaýyň (desganyň) gurluşygy professional- kwalifikasiýaly zähmeti talap edýär. Birnäçe işleri pes kwalifikasiýaly (kiçi derejeli) daş örüjiler hem ýerine ýetirip bilýärler;

2. Öz aralarynda mukdaryna görä tehnologiýa taýdan baglanyşykly edilmeli işleriň toparlary anyklanylýar. Şeýlelikde, desganyň ähli gurluşyk döwründäki kerpiç örüminiň hemme işlerini ikili, üçli, dörtli, başli we altyly topara hem-de aýry ýerine ýetirijilere bölmek kiçi işçi topar düzüminiň (iki, üç, dört, baş, alty işçi) ýüze çykmagyna getirdi.

Öňki SSSR döwrüniň 60-njy-70-nji ýyllarynda kiçi işçi toparynyň düzümine baglylykda bir işçi-daş örüji ussanyň berýän önümi şeýle bolýardy:

- Bir işçi çalşygynda daş örüjiniň bir özi 400-550 kerpiç;
- Bir işçi çalşygynda “Ikilik” işçi topary 1000-1150 kerpiç;
- Bir işçi çalşygynda “Üçlük” işçi topary 1200-1400 kerpiç;
- Bir işçi çalşygynda “Dörtlük” işçi topary 1600-1700 kerpiç;
- Bir işçi çalşygynda “Başlik” işçi topary 1700-1800 kerpiç
- Bir işçi çalşygynda “Altylyk” işçi topary 1600 kerpiç.

Daş örüjileiň uly işçi topary toplumly uly iş toparynyň maksadalaýyk formasy bolup bilýär. Şular ýaly daş örüji işçi toparlarynyň önümçilik görkezijileri degişli ýöriteleşdirilen uly işçi toparynyňka garanyňda ýokary, sebäbi uly işçi toparynyň düzümine daş örüjilerden başga beýleki hünärli işçileriň kiçi toparlary hem, ýagny daş örüjileriň kiçi topary, agaç ussalaryň kiçi topary, takelažnikleriň kiçi topary, sürüjileriň hem-de ýük daşaýjylaryň kiçi toparlary we başgalar girýärler. Uly işçi toparynda esasy işi ýerine ýetirýänler daş örüjileriň kiçi toparlarybolup durýar.

Galdyrylýan desga bellenen uly işçi toparyndaky daş örüjileriň kiçi toparynyň guramaçylykly işi tutumlarda yzygiderli alnyp barylýar.

Gurulýan desgalary olaryň göwrümlerine we mukdarlaryna, örümiň görnüşine, uly işçi toparynyň bir ýa-da iki, üçtutumly ulgamlarynyň düzümine baglylykda alyp barýarlar.

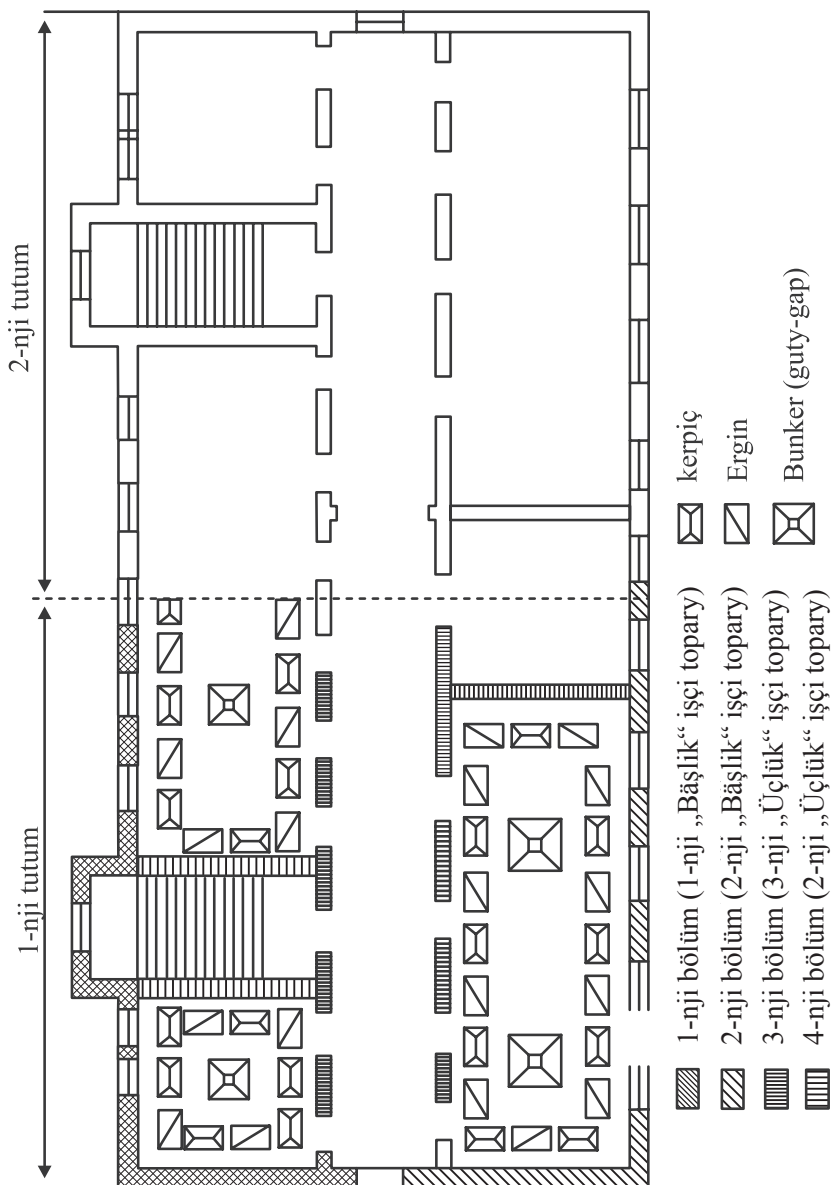
Tutumdaky işleriň umumy hemmesini böleklere bölýärler we olary aýry kiçi işçi toparlaryna berkidýärler. Bölekleriň mukdarlaryny we ölçeglerini (*5-nji surat*) tutumlaryň umumy uzynlyklaryna, öz(r)(n)ümiň zähmetsygyymyna we beýleki şertlerine baglylykda alyp barýarlar. Bölekleriň ölçeg ululyklaryny hasaplaýyş-tehnologiýa deňlemeleri boýunça kesgitleýärler. Böleklerde işleniş döwründe uly işçi toparynyň ýolbaşçysy (brigadir) kiçi işçi toparlaryna-da ýolbaşçylyk edýär, olaryň işde ylalaşykly işlemeklerini üpjün edýär, şeýle hem özi özüniň kwalifikasiýasy boýunça işi ýerine ýetirýär, ýagny hatarlar üçin hatarlaýjy esbaby oturdyp, oňa kendir ýüpüni berkidýär, burçy galdyrýar, örümiň hiline gözegçilik edýär.

Dürli konstruksiýalaryň diwarlarynyň örümini kiçi işçi toparlary bilen galdyrmak usuly hödürlenýär. Olaryň düzümleri 2-nji tablisada getirilen.

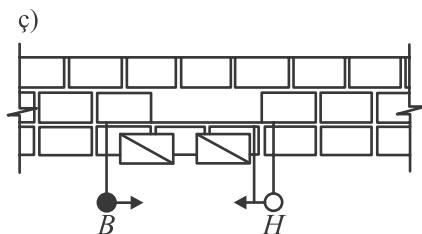
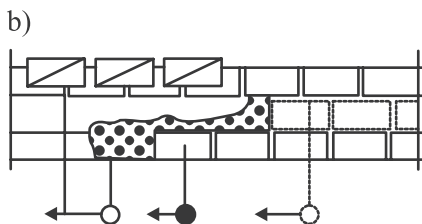
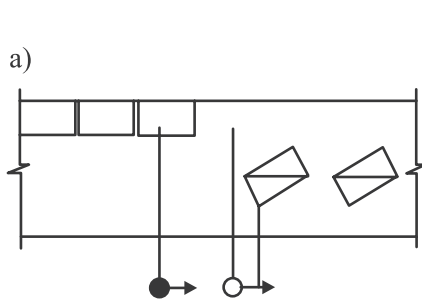
Diwarlaryň galyňlygy 1,5-2 kerpiç bolan örümde kiçi işçi toparlarynyň nähili işlemelisiniň çyzgylary 6-njy we 7-nji suratlarda getirilen.

Daş örüjileriň uly işçi topary akym usuly boýunça işleýärler, ýagny işçileriň wezipeleri olaryň kwalifikasiýalary(derejeleri) boýunça aýry-aýry bölüşdirilýär we örüm aýry-aýry akymlar usuly bilen durnuksyz alnyp barylýar. Mysal üçin, “ikilik” kiçi işçi topary daşky süýnmekligine ýatyrylan werstda – daşky we içki diwarlaryň sudurlarynyň kerpiç örümlerinde ýokary derejeli daş örüji hatarlaýjyny oturdýar we daňlan kendir ýüpi çekip berkidýär; III derejeli daş örüji ýokary derejeli daş örüjä daňlan kendir ýüpi dartyşmaga kömek edýär, soňra bolsa kerpiji ýerleşdirip goýýar, kersendäki (korytodaky) ergini agdaryşdyrýar, berýär we daşky werstli hataryň aşagyna ony ýazýar; V-VI derejeli daş örüji III derejeli daş örüjiniň yzyndan ýöräp daşky werstly hatary goýýar (*6-njy surat*), soňra içki süýnmekligine ýatyrylan daşky we içki diwar hatarlarynyň sudurlary boýunça örümi kiçi işçi topary tersligine ugry boýunça yzyna gaýdyp goýýar, ýagny şol önki edilen işleri bolşy ýaly yzygiderlilikde gaýtalaýar.



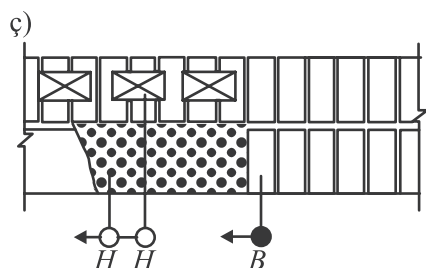
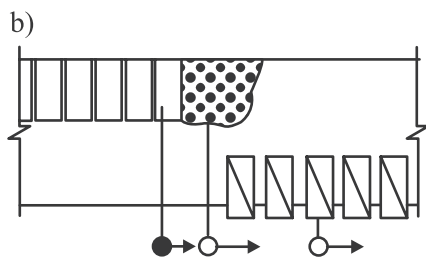
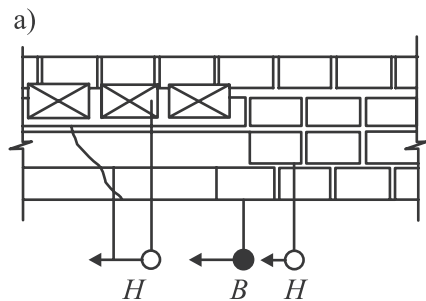


5-nji surat. Jaýy tutumlara we iş frontuny bölümlere bolmek



**6-njy surat. 1 1/2 kerpiç diwar örümünde “İkilik” işçi toparynyň iş shemasy.**

*a – daşky süýnüklik werst örümi; b – içki süýnüklik werst örümi; ç – doldurma örümi; H – kiçi derejeli daş ussasy*



**7-nji surat. 2 kerpiçli diwar örümünde “üçlük” iş toparynyň iş shemasy.**

*a – içki süýnüklik werst örümi; b – daşky tyçokly werst örümi; ç – içki tyçokly werst örümi*

Aralyk diwarlaryň örümni hem “ikilik” işçi topary ýerine ýetirýär.

Sütünleriň, oturtmalaryň daş örümni iki galtaşýan oturtmalarda, ýöne sütünlerde bir wagtda ýerine ýetirýärler. III derejeli daş örüji oturtmalaryň birinde ýa-da sütünde but bilen doldurýar we ergini

düşeyär, V-VI derejeli daş örüji diwaryň daşky we içki sudurlarynyň hatarlarynyň ikinji oturtmasynda ýa-da sütüninde kerpiçleri goýýar, soňra bolsa daş örüjiler ýerlerini çalyşýarlar, ýagny V-VI derejeli daş örüji birinji oturtma ýa-da sütüne geçýär, III derejeli daş örüji bolsa ikinji sütüne (ýa-da oturtma) geçýär we şol bir yzygiderlilikde ýerlerini çalşyp durýarlar.

2-nji tablisa

### Kerpiç diwarlaryň örümünde kici işçi toparyň düzümi

Diwarlaryň görnüşi	Deşiklik (%)	Diwarlaryň galyňlygyna görä kici işçi toparynyň düzümi (kerpiçde)			
		1,5	2	2,5	3
Daşky we içki ýylmanaklar	Deşiksiz 20%-e çenli	“Ikilik” ýa-da “Üçlük”	“Üçlük”, “Bäşlik” ýa-da “Altylyk”		“Altylyk”
Ýönekeýler we köp bolmadyk mukdarda çylşyrymlylar	40%-e çenli	“Ikilik”	“Ikilik”, “Üçlük”, “Bäşlik” ýa-da “Altylyk”		“Ikilik” ýa-da “Altylyk”
Aramyk çylşyrymlylar	20%-e çenli	“Ikilik”	“Üçlük”, “Bäşlik” ýa-da “Altylyk”		“Altylyk”
Aramyk çylşyrymlylar	40%-e çenli	“Ikilik”	“Ikilik”, “üçlük” ýa-da “Altylyk”		“Üçlük” ýa-da “Altylyk”
Çylşyrymlylar	40%-e çenli		“Ikilik”		

Diwarlaryň galyňlygy iki kerpiçden artyk bolan örümi we ony sepli baglaşdyrmagy, galyňlygy bir ýarym kerpiç bolan örümiň bogunlaryny köphatarly baglaşdyrmagy “üçlük” işçi topary alyp barýar.

“Dokuzlyk” işçi topary hem örümi “altylyk” işçi toparynyň ýerine ýetirişi ýaly şertlerde ýerine ýetirýär, ýöne aramyk çylşyrymly diwarlaryň örümünde III derejeli daş örüjiniň ýerine II derejeli daş örüjiniň sany köpeliýär.

**Örümiň çylşyrymlylygyna baglylykda daş örüji kiçi işçi toparlarynyň  
hödürlenýän san we kwalifikasiýa düzümi**

Kiçi işçi topary	Daş örüjiniň derejesi	Örümiň çylşyrymlylygyna görä kwalifikasiýaly işçileriň sany		
		Ýönekeý	Aramyk çylşyrymly	Çylşyrymly (arkalar, tegelek kesimli oturtmalar)
“İkilik”	6	—	—	1
	5	—	1	—
	4	1	—	—
	3	1	1	1
“Üçlük”	6	—	—	1
	5	—	1	—
	4	1	—	—
	3	2	2	2
“Dörtlük”	6	—	—	1
	5	—	1	—
	4	2	1	1
	3	2	2	2
“Başlik”	6	—	—	1
	5	—	1	—
	4	2	1	1
	3	3	3	3
“Altylyk”	5	—	1	—
	4	1	1	—
	3	1	2	—
	2	4	2	—
“Dokuzlyk”	5	—	1	—
	4	1	1	—
	3	1	5	—
	2	7	2	—

### 8.11. Odaçydamly örümiň aýratynlyklary

Odaçydamly örüm gyzgyn suwy işläp taýýarlaýan oturtma enjamlaryň gazany (kotelnýa), tüsse turbalaryň, senagat peçleriniň we başga uly hem-de üýtgeýän temperaturanyň şertlerindäki konstruksiýalaryň jaýlary

galdyrylanda ulanylýar, sebäbi bu tipli kerpiçler urgulary, sürtülmeleri, erän galyndylaryň himiki täsirini kabul etmeli bolýarlar. Peçleriň aşagynyň binýatlaryny but daşlaryndan sement erginleri bilen gurýarlar, has çylşyrymly we ýokary derejeli jogapkärli binýatlary betondan we demirbetondan gurýarlar. Şonuň üçin odaçydamly material täsir ediji şertlere baglylykda kabul edilýär. Odaçydamly materiallaryň düzümi şamot, magnezial, kyn ereýän, uglerodly, ýokarytoýunly toprakdan, hromly ownadylan kwarsita hekinden we toýun goşulyp (dinasly) öndürilen kerpiçlerden ybaratdyr. Ýylylygy geçirmeyän materiallardan odaçydamly ýeňilagramly şamotly, ýarymturşuly, aktoýunly (kaolinli), dinasly, ikatomly (diatomly) kerpiçler ulanylýar, şeýle hem asbest we minerally pamyklar hem peýdalanylýar.

Odaçydamly kerpiçler nyşanlary, toparlary we görnüşleri boýunça saklanýarlar. Olar aýry sortlanýarlar (burçlary döwlen; gyralary, erňekleri döwlen; nädogry görnüşli). Has seresaply, kyn örümlerde bogunlary 1 mm-e çenli bolan kerpiçleri uzynlyklary we galyňlyklary boýunça sortlaşdyrýarlar.

Odaçydamly örüm bogunlarynyň galyňlyklaryna baglylykda dört derejä bölünýär. Birinji, ikinji we üçünji derejeli örümlere bogunlarynyň galyňlyklary 1 mm, 2 mm we 3 mm bolanlar girýärler. Dördünji derejeli örümde bognuň galyňlygy 3 mm artyk. Dereje berilmedik örümde bogunlaryň galyňlygy 0,5 mm-den köp däl.

Karborundly (kremniniň uglerod bilen birleşmesi) odaçydamly kerpiji ýasy tegelek (diska) elektrik togunyň güýji bilen kesýän gural bilen, irilerini bolsa pnevmatik (gysylan howanyň täsiri netijesinde hereket edýän) guralyň kömegi bilen ýonup düzleýärler.

Odaçydamly kerpiçleriň ýonulyp ýylmanylyan tarapy örümiň iç tarapynda – gyzgyn gazlar, galyndylar we beýlekiler daş tarapynda bolýar. Jaýrylan kerpiç ulanmaga rugsat berilmeýär.

Odaçydamly örüm **çäge-toýunly erginlerde** (mergel-toýundan we hek daşyndan ybarat bolan dag jynsy we odaçydamly toýun) sement goşulman alnyp barylýar. Şamot (ýakylan toýun) kerpiçden örüm örmek üçin düzüminde owradylan ýanan toýun we odaçydamly toýun bolan kerpiç ulanylýar.

Has seresaply, kyn odaçydamly kerpiçden örümde rekuperatiw duruzma (energiýany gaýtadan berip duruzma) howasy leşadi, domna peçleriniň şahtasyny gyzdymak üçin ulanylýar.

Odaçydamly örüm galdyrylanda bognuň galyňlygy 1 mm-e ýetse, suwuk ergin, bognuň galyňlygy 2 mm-e ýetse ýarymgoýy, bogun 3-4 mm bolsa, onda goýy ergin ulanýarlar.

**Odaçydamly örüm üç usul, ýagny ozalky goýlanlara kerpiji dykyz gysma, içine pürkme; gysma usullary bilen alnyp barylýar.**

I derejeli (bognuň galyňlygy 1 mm-den az) odaçydamly örümi suwuk odaçydamly erginde galdyrylarlar. Ergine kerpiji üç tekizligi bilen, ýagny aşagyny, öň tarapyndan (tyçok), süýnmekligine batyrýarlar. Bogunlaryň galyňlygyny şup (bir zady agtarmak, barlamak üçin ýa-da mehanizmleriň detallarynyň aralygyndaky yslyry ölçemek üçin gural) bilen barlaýarlar. Odaçydamly kerpiji suwlamak (suwa salmak) bolmaýar, şeýle hem daşky howanyň şertlerinde hem suwa salmak maslahat berilmeýär.

## **8.12. Diwarlaryň ýeňillik konstruksiýalarynyň kerpiçden örümi**

Kerpiji tygşyly harç etmek üçin ýeňil konstruksiýanyň diwarlarynyň iki daşky gýralarynda iki sany biri-birine parallel bolan süýnmekligine gidýän diwary ýarym kerpiçden öryärler we öz aralarynda gorizontall hatarly kerpiç bilen baglaşdyrýarlar. Süýnmek kerpiçden örülen iki sany biri-birine parallel diwarlaryň arasynyň aralyklary ýylylyk-tehnika hasaplamalarynyň üsti bilen anyklanylýar. Diwarlaryň aralygynyň içini ýylylyk garşylygynyň aýrylaýjysy bolan materiallary (galyndylar, keramzit we ş.m.) guýup doldurýarlar.

Ýeňil agramly kerpiç örümi az ýüklenen az gatly jaýlarda we köpgatly jaýlaryň ýokarky gatlarynda ulanylýar. Has köp ýaýran örümder I.S.Popowyň (Russiýa) kerpiç-betondan tyçok hatarly, kerpiç blokly, I.S.Popowyň we N.M.Orlyankiniň (Russiýa) şlakbeton goýulmaly, S.A.Wlasowyň (Russiýa) kerpiç-guýuly (çuňlukly) örümderidir.

Ýeňil konstruksiýalaryň diwarlary öz aralarynda gorizontall armirlenen erginli ýa-da kerpiçli diafragmaadan (hersi 0,65-1,2 m), kerpiçden tyçokly hatardan bolup, ýeňilbeton ergininiň ýarym kerpiç içine girýär. Bu baglaýjy elementleri we materiallary diwaryň beýikligine ýa-da örümiň diwarlarynyň beýikligine her bir üç ýa-da baş hatardan ýerleşdirýärler.

### 8.13. Butly we butlybeton örümi

Görnüşleri nädogry (büdür-südür, ululy-kiçili) tebigy daşlardan bolup, ergin bilen berkidilen örüme **butly örüm** (*8-nji surat*) diýlip aýdylýar.

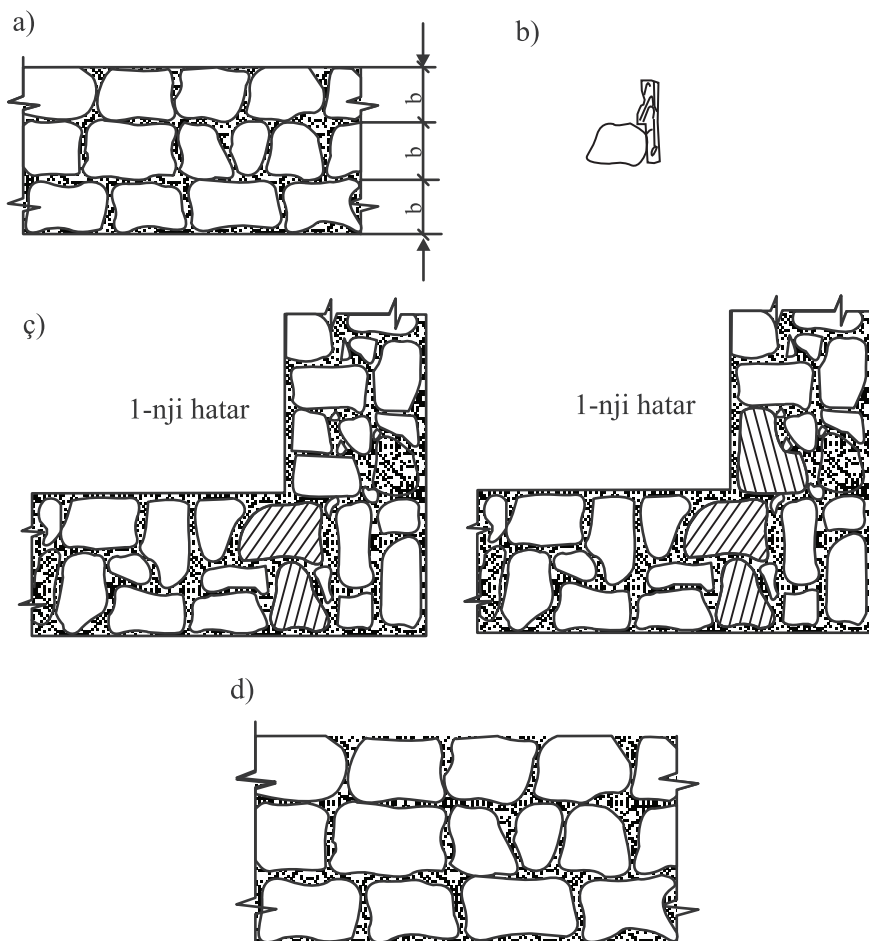
Köpri oturtmalarynyň aşagynda, kenar ýakasyndaky jaýlaryň binýatlarynda, diwarlarynda we beýleki binalaryň gurluşygynda üzülen, plita ýa-da ýylmanak daşdan (çagyldan iri) butly örüm ýerine ýetirilýär. Üzülen, döwlen (nädogry) daşlary dag jynslaryny partladyp alýarlar. Butly örümiň zähmetsygymy uly, industriallygy az, çykadjyly, köp zähmeti talap edýär. Ähli hatarlaryň örümleriniň beýiklikleri bir ululykda alnyp barylýsa, oňa **“bir skoba aşagy”** (bir gorizontall hataryň örüm daşlarynyň bir ululykdaky beýikliklerine metaldan ýa-da galyňrak agaç tagtasyndan nusga esbasy) diýlip at berilýär. Butly daş örüminiň her bir hatarynyň (gorizontall) beýikligi birmeňzeş. Ony barlamak üçin ýönekeý ujy egri demirli üňini (*8-nji (b) surat*) ulanýarlar.

Butly binýatlary iki usul bilen, ýagny “guýma aşagy” (“pod zaliv”) we “pil aşagy” (“pod lopatki”) usullary bilen ýerine ýetirýärler. Işi 2-5 adamly kiçi işçi toparlary alyp barýarlar.

**“Guýma aşakly” örümi** iki gatdan ýokary bolmadyk jaýlaryň binýatlary üçin üzme daşlardan ýerine ýetirýärler. Eger-de toprak öl ýa-da çyg bolsa, gazylan ganawyň içine ilki daş oklamazdan önürti onuň esasynda ownuk daş ýa-da çagyl dökýärler, soňra nowa ýa-da ternaw boýunça daşlary içine (ganawa) berýärler. Ganawyň esasynda beýikligi 15-22 sm bolan daşlary gurulygyna gorizontall hatarlap goýýarlar.

Uly daşlaryň aralaryny ownuk daşlar (çagyl) bilen doldurýarlar, soňra süýşmesi 120-150 mm bolan ergini guýýarlar. Guýlan ergin hataryň üstüni 10 sm ýapmalydyr. Ondan soňra ikinji we soňky hatarlary erginiň üstüne goýýarlar, çagyllaýarlar we bedre ýa-da başga gaplar bilen ergini guýýarlar.

**“Pil aşagy” örümi** beýikligi 30 sm-e çenli bolan gorizontall hatarlar bilen bogunlaryny baglaşdyryp ýerine ýetirýärler. Bogunlary ikihatarly ulgamda ýerine ýetirýärler, ýagny her hatary gezekme-gezek tyçoklygyna we süýnmekligine (sepli) goýýarlar (*8-nji (ç, d) suratlar*). Daşlaryň arasyndaky ergin bilen doldurylan bogunlaryň galyňlygy 15 mm-den artyk bolmaly däl. Daş ilki guýlan erginiň üstüne goýulýar, daşlaryň aralaryndaky boş ýerlere çagyl guýulýar. Erginiň süýşmesi 40-60 mm.

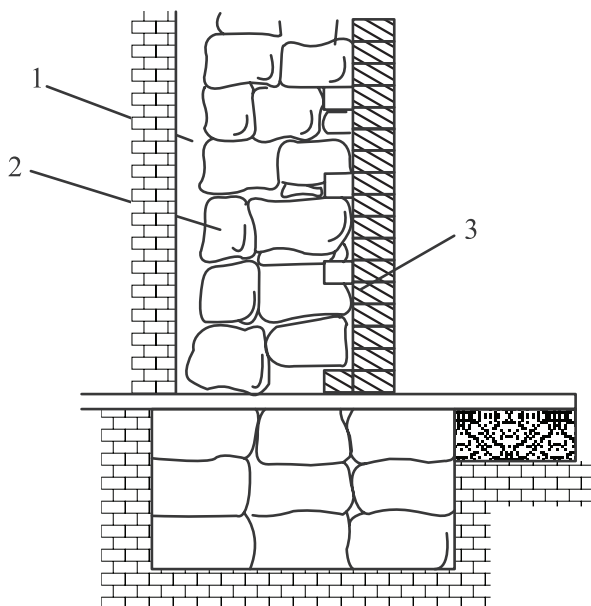


### 8-nji surat. Butly örüm.

*a – örümiň fasady "bir aşakly skoba (iki ujy egri demir)"; b – skoba; ç – hataryň meýilnamasy; d – burçuň örümi*

**Bezegli ýarym kerpiçli örüm** beýleki örümler bilen bir wagtda birlikde alnyp barylýar. Bu hili örüm bilen (9-njy surat) ýerasty jaýlaryň diwarlary galdyrylýar. Bezegli örümde butly örüm bilen her 5-6 süýnmekligine goýlan hatary bir tyçokly hataryň kerpijine baglaşdyrýarlar (9-njy surat).





**9-njy surat. Ýerzemiň diwarynyň butly örümini kerpiç bilen bezemek.**

*1 – üzňe; 2 – butly daş; 3 – kerpiç*

**Butlybeton örümi** ini 40 sm-den köp bolan binýatlar galdyrylanda ulanylýar. Guýlan çagylyly beton garyndysyna çaglyň iriligine baglylykda aralyklaryny 4 sm-den 6 sm-e çenli edip butly daşlary çümdürýärler.

Örümi ganawyň içinde galyňlygyny 20 sm, garyndysynyň gatylygyny 5-7 sm (konusyň çöküşine bagly) edip ýerine ýetirýärler we vibrator bilen dykyzlandyrýarlar.

Eger-de örümi galypda ýerine ýetirýän bolsalar, onda daşlary galypdan 5-6 sm daşlykda ýerleşdirýärler.

## **8.14. Daş örüminiň hilini barlamak**

Daş örüminiň bütin galdyrylyşynyň dowamynda hökman tehniki şertler we işleri öndürmegiň düzgünleri, normativ resminamalaryň çäginde, taslamanyň talabyna laýyklykda, gurluşyk – gurnama işleriniň ýerine ýetirilmegi üpjün edilmelidir. Daş örüminiň ýerine ýetiriliş

döwründe barlag – ölçeg gurallaryny we esbaplaryny ulanmak bilen, onuň hiline yzygiderli has içgin, anyk barlagy geçirýärler, ýagny diwarlaryň burç örüminiň dogrulygyny, dikligini, gorizontallygyny, üstleriniň gönüligini, bogunlarynyň baglaşdyrylyşyny we olaryň doldurylyş hilini barlaýarlar. Diwarlaryň burçlaryny burçluk we dik iniş (otwes) bilen, örümiň üstüniň gorizontallygyny we dikligini derejeli (urowen) we gilmala (reýkanyň uzynlygy 1,2-2 m) bilen barlaýarlar. Örümiň her ýarusynda barlag iki gezekden az bolmaly däl. Kerpiç örüminiň bogunlarynyň ergin bilen doldurylyşyny barlamak üçin örümiň dürli ýerlerinden barlag kerpiçlerini hatardan çykaryp alýarlar. Bogunlaryň galyňlygyny barlamak üçin metaldan metrlik bilen daş örüminiň her bir baş-alty hatarynda ölçegi geçirýärler. Daş örümleri üçin bolup biljek üýtgeме ululyklary normatiw resminamalaryň, ýagny Gurлуşyk normalarynyň we düzgünleriniň (GN we D) esasynda taslama ölçeglerinden geçmeli däl. Mysal üçin, örümleriň hatarlarynyň 10 metr gorizont aralykdan üýtgemeginiň ululygy 20 mm-den geçmeli däl. Örümiň üstüniň we burçlarynyň diklikden üýtgemeginiň ululygy 30 mm-den artyk bolmaly däl.

Daş konstruksiýalarynyň ähli görnüşdäki işleriniň ýerine ýetirişi Türkmenistanyň Döwlet gurлуşyk normalarynyň we düzgünleriniň işleri öndürmekde we kabul etmekde talaba laýyk gelmelidir.

## **8.15. Daş önümçilik işlerini gыş wagtynda, gury yssy howa şertlerinde we seýsmika etraplarynda öndürmek**

### **Umumy maglumatlar**

Kerpiç örümleri gыşky şertlerde, hatda aňzakly günlerde-de uly göwrümde alnyp barylýar. Eger-de daşky howanyň gije-gündizdäki ortaça temperaturasy, haýsy pasyldygyna garamazdan,  $+5^{\circ}\text{C}$  we ondan aşak bolsa, onda bu döwür hem gыş döwri hasaplanýar.

Gыş döwründe gije-gündiziň dowamyndaky minimal (has aşaky) temperatura  $0^{\circ}\text{C}$ -ä çenli we ondan has aşak düşýär. Gыşky örüm has berk bolýar, sebäbi ergin gataman doňýar, özi hem erginiň nyşanyna bagly däl-de, ondaky suwa we howanyň aýazlylygyna baglydyr. Kerpiç örümünde sementiň gidratasiýasy we erginiň gatamagy geçmeýär,

sebäbi suw doňup buza öwrülýär. Şeýlelikde, başlangyç ýagdaýda sementiň başlanan reaksiýasynyň gidratasiýasy (maddanyň suw bilen himiki birleşmesi) kesilýär. Soňra ergin berk mehaniki buzun, sementiň we çägäniň ýa-da hekiň we çägäniň (eger-de hekli ergin bolsa) garyndysyna geçýär. Doňan erginde suwuň göwrümi 100% galýar (suwuň buza geçmegi sebäpli), şu sebäpli hem erginiň ýumşamasy başlanýar, ahyrynda erginiň berkligi gowşaýar. Daş örüminiň doňaklyk ýagdaýyndaky berkligi galmaýar.

Ýazyň gelmegi bilen örümdäki doňan ergin eräp başlaýar we gatylyk ýagdaýyndan süýşme ýagdaýyna geçýär. Şu ýagdaýda örümiň birden berkligi gaçyp başlaýar we iň pes ululyga ýetýär, ony **çäkli** diýip atlandyrýarlar.

Ereýiş döwründe bu hadysa 2-6 gün dowam edýär, soňra bolsa erginiň gatamasy we berkleşmesi başlanýar. Örümiň ereýiş döwründe bogunlarda ergin dykyzlanýar we soňra ýyly temperaturada örümiň berkligi ýokarlanyp başlaýar, ýöne hiç haçan taslamanyň ululyk bellegine ýetmeýär, sebäbi ereýiş döwründe örüm özüniň her bir metr beýikligine 1-2 mm çöküşligi berýär. Sement erginleri çylşyrymly erginlere garanyňda basym (çalt) gataýar.

Gyş şertlerinde daş örümi şu aşakdaky, ýagny:

- doňdurmak (galdyrylýan daş konstruksiýalarynyň beýiklikleri çäklendirilýär);
- doňdurmak, ýöne geljekde emeli bölekleyin ýa-da doly örümi ýyly howanyň gelmegi bilen eretmek;
- aýry konstruksiýalaryň örümlerinde elektrikenergiýasynyň ýylylygyny we buglulygyny ulanmak;
- erginlerde doňmaga garşy gosundylary ulanmak;
- ýylatgyçlarda ýylatmak usullaryndan peýdalanyp ýerine ýetirilip bilinýär.

## **8.16. Doňdurmak usulynyň mazmuny**

Bu usul boýunça daş örümi açyk howa giňişliginde gyzdyrylmadyk kerpiçden ýerine ýetirilýär. Örüm üçin ergini gyzdyrylan düzümlerden taýýarlaýarlar. Howa näçe sowuk boldugyça, örüme

guýulýan erginiň temperaturasy hem şonça ýokary bolmalydyr. Örüme guýulmaly erginiň gyzdrylmaly temperaturasy tehniki şertlere (TŞ) görä kabul edilýär, ol hem daşardaky howanyň temperaturasyna deň bolmaly, ýöne belligi boýunça  $0^{\circ}\text{C}$ -den ýokary bolmaly. Eger-de daşarda howanyň temperaturasy  $-25^{\circ}\text{C}$  bolsa, onda taýýarlanan erginiň temperaturasy hem  $+25^{\circ}\text{C}$  bolmaly. Hemişe örüm üçin taýýarlanan erginiň temperaturasy  $+10^{\circ}\text{C}$ -den pes bolmaly däl.

Gyzdurylan ergin guýulsa, gataman doňýar, şonuň üçin hökman gyzdurmalydyr, sebäbi ergin doňmanka bogunlardaky ergin daşa ýelmeşip ýetişmeli. Has dogrusy, daş örüji kerpijiň düşeginiň üstüne düşelen ergini onuň ähli düşeginiň üsti boýunça ýuka we deň bogun almak üçin deňläp ýetişmeli. Gyşda dogry formaly daşlardan diwarlary örmekde doňdurma usuly esasy usul bolup durýar.

Gyş wagtynyň örümleriniň berkligi tomus wagtynyň örüminiň 28 günde alýan berkligine garanynda şulardan, ýagny:

- kerpiç örümi üçin 45-50%-den;
- beton daşlary üçin 70-75%-den düzülýär.

Bu görkezijiler daş jaýlaryň we binalaryň örümlerini maksadalaýyk dikeltmäge mümkinçilik berýär. Gyş örüminiň taslama-önümçilik işlerinde (TÖI) şular, ýagny:

- diwarlaryň we oturtmalaryň örümiň eremek döwründäki çäkli goýberiliş beýikligi;
- örümiň berkligini ýokarlandyrmagyň usullary (ýokary nyşanly kerpiç, armirlemek we ş.m.);
- durnuklylygy pes bolan daş konstruksiýalaryny eremek döwründe wagtlaýyn berkitmegiň usullary hökman görkezilmeli.

Doňdurylma usuly bilen ýerine ýetirilýän örümiň ergininiň minimal temperaturasynyň derejesi ( $^{\circ}\text{C}$ ), örümiň doňdurylma usuly boýunça gurlanda bolup biljek beýikligi 4-nji we 5-nji tablisalarda getirilen.

Eger-de gurluşygyň gidýän ýeriniň seýsmiki güýji 7-8 bal bolsa, onda örümi sepli baglaşdyrylyş usuly bilen we onuň ergininiň nyşany bolsa M25-den az etmän ýerine ýetirýärler we jaýyň iki gaty gurlup gutarylandan soňra derrew içinden diwary gyzdryp başlaýarlar.

Eremek döwründe özüne titrediş we dinamika güýçleriň täsirini kabul edýän karkassyz diwarlary we jaýlary galdyrmakda, şeýle hem 9 bally we ondan ýokary bally etraplarda doňdurma usulyňy ulanmak rugsat edilmeyär. Bu usul bilen ýerine ýetirilýän daş örüminiň durnuklylygy we berkligi hasaplamalar bilen barlanýar. Bulardan başga-da diwarlaryň burçlarynda we kesişýän ýerlerinde örüm döwründe soňlaryny daýanç polat zolagy ýa-da diametri 12-14 mm bolan armatury örüm bilen baglaşdyrýarlar (10-njy (a) surat), içki ýükgöteriji oturtmalary we sütünleri ähli gatlaryň aralyk ýapgyalarynyň derejelerinde wagtlaýyn berkidýärler, beýik aralyk diwarlary bolsa iki tarapy hem togalak agaçly gysyjylar bilen, şeýle hem towlama simler bilen berkidýärler (10-njy (b) surat).

4-nji tablisa

**Doňdurma usulynda örümiň ergininiň minimal temperaturasy (°C)**

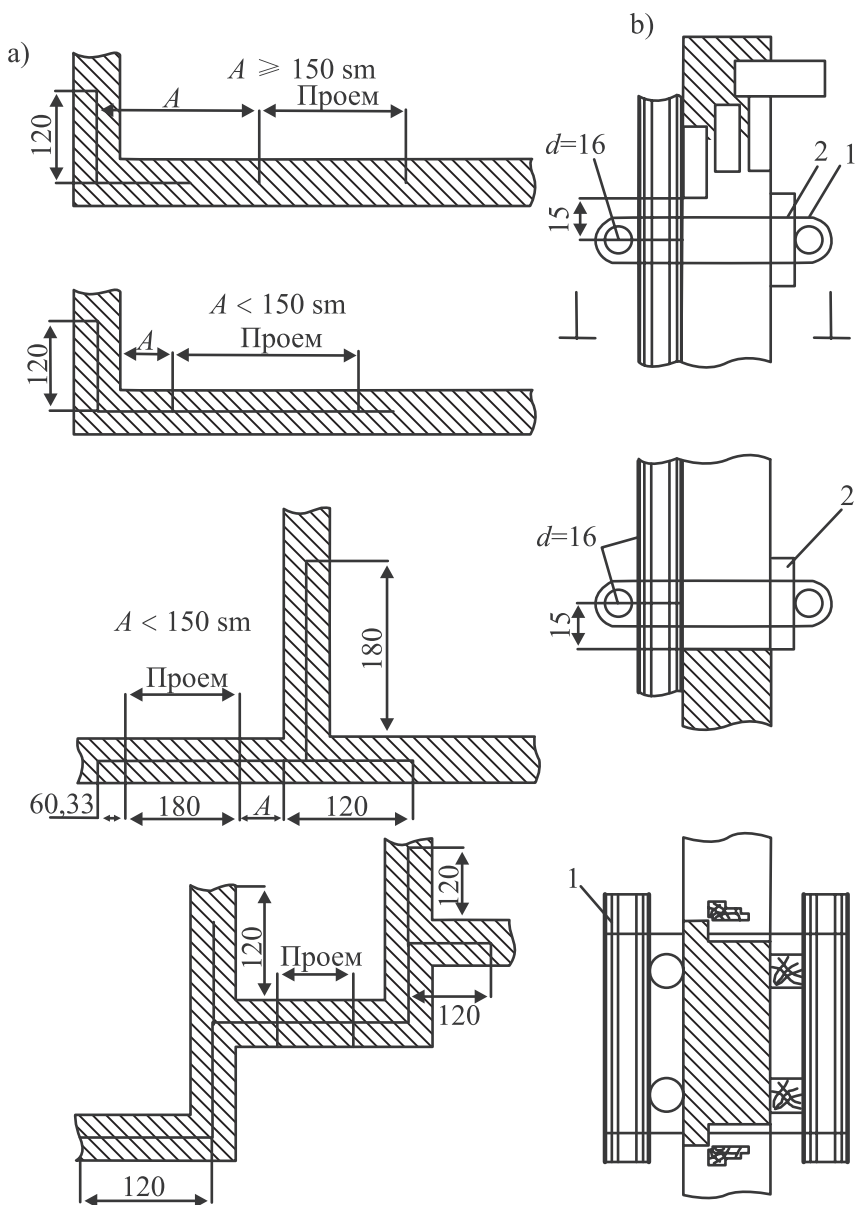
Daşardaky howanyň temperaturasy (°C)	Ýeliň tizligine görä örümiň içindäki erginiň temperaturasy (m/sek)	
	6 metr/sekunda çenli	6 metr/sekundan köp
– 10-a çenli	5	10
– 20-ä çenli	10	15
– 20-den aşak	15	20

5-nji tablisa

**Doňdurma usulynda örümiň mümkin bolan beýikligi**

Diwarlaryň we oturtmalaryň galyňlygy (m)	Erginiň nyşany	Örümiň çäkli beýikligi (m)	
		Erkin duran	Ýapgylar bilen baglanan
0,38	10–25	1,75	3,5
0,51		2,5	5
0,64		3	6
0,38	50	2	4
0,51		2,75	5,5
0,64		3,5	7
0,38	100	2,25	4,5
0,51		3	6
0,64		4	8

Hemişelik ýükdüşüriji sütünleri eränden 10 gün geçensoň aýyrýarlar.



**10-njy surat. Ereme döwründe örümiň durnuklylygyny üpjün etmegiň shemasy.**  
*a – burçlaryň baglylygynyň gurluşy; b – beýik aradaky diwarlarda wagtlaýyn gysyşlary oturtmak; 1 – gysyşlaryň halkalary; 2 – halkalaryň aşagyndaky gatlak*

## 9. AÝRYLAÝJYLYK (IZOLÝASIÝA) IŞLERI

### 9.1. Yzgarizolirleýjilik (gidroaýrylaýjy) işler

Birnäçe gurluşyk serişdeleri (beton, demirbeton, gaz-şlak-keramzit-beton we beýlekiler) öz ukyplylyklaryna görä suwy siňdirip, öýjüklerinde saklap hem, öýjüklerinden çykaryp hem bilýärler. Netijede, bu materiallar çygylygy özlerine siňdirip goýalma ýetýärler, bu bolsa materiallaryň özleriniň berkligini, ýylylyk, ses–elektroaýrylaýjy häsiýetini ýitirmegine, käbir ýagdaýlarda suwuň özünde duzuň erginlerini, aşgarlary, kislotalary we başgalary saklamagyna sebäp bolýar. Eger-de bu ýaramaz hadysalara wagtynda çäre görülmese, onda olar konstruksiýalaryň materiallaryna agressiw we ýumrujylykly täsir edýärler. Şonuň üçin hem konstruksiýalarda, önümlerde hökman ýörite suwgeçirmeýän, suwdangoraýyş örtgüleri döretmeli, şeýdip gurluşyk serişdelerini yzgaryň täsirinden goramaly. Jaýlaryň we binalaryň konstruksiýalaryny goramak üçin ýerine ýetirilýän işler **yzgarizolirleýji işler**, suwaçydamly materiallardan bolan goraýjy basyrgy bolsa **yzgaraýrylaýjy (gidroaýrylaýjy)** diýlip atlandyrylýar.

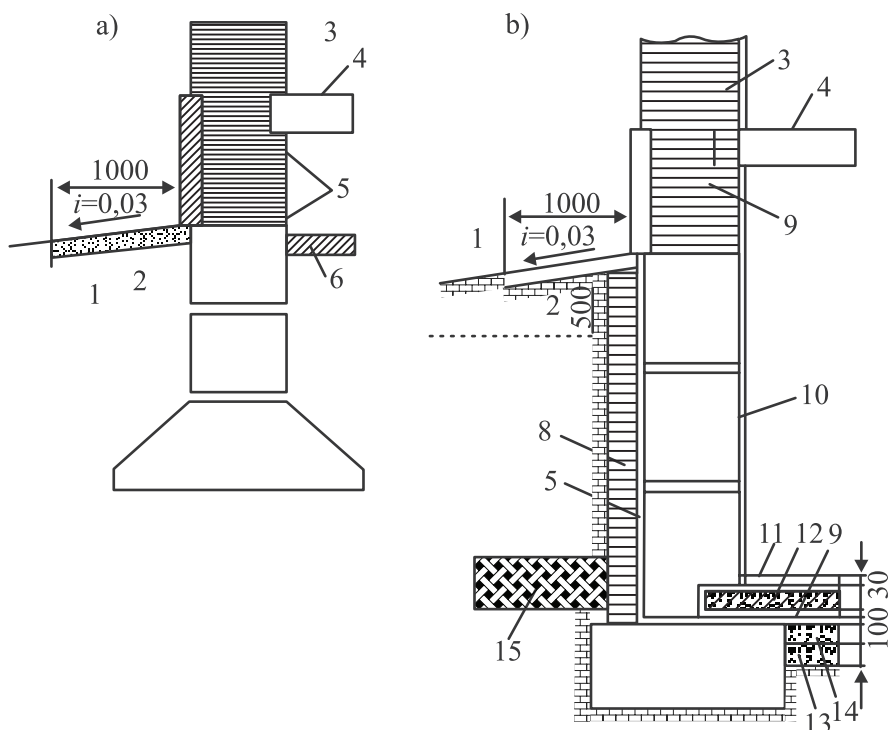
Ýaşaýyş, raýat we senagat jaýlarynyň binýatlarynda (*11-nji (a,b) suratlar*), ýerasty jaýlaryň diwarlarynda we pollarynda (*11-nji (b) surat*), sanitar düwünlerinde we jaýyň ýokarky basyrgysynda yzgaraýrylaýjy işleri ýerine ýetirýärler.

Ulanylýan serişdeleriň jynslaryna we gurluş usullaryna baglylykda yzgaraýrylaýjyny çalynýana we reňklenýäne; gatylyga; ýelmenýäne; plastikla we ýygnama–listlä bölýärler.

### 9.2. Çalynýan we reňklenýän yzgarizolirleýji

Konstruksiýalary inçejik morlaryň (jaýlaryň diwarynyň iç ýüzünden ýasalyan ojaklaryň), suwuklyklaryň we suwuklyga batyrylan jisipleriň (gidrostatika) 2 metr basyşlygyndan goramakda şu aýrylaýjyny ulanýarlar. Bu aýrylaýjyny jaýrygaçydamsyz ýa-da titreyän ýükleri kabul edip bilmejek konstruksiýalarda ulanmaly däl, sebäbi aýrylaýjyly basyrgy jaýrylýar. Bu aýrylaýjy goýy sokgaşyk we epoksid şepbikler-

den taýýarlanýar. Ony pistolet–pürküji ýa-da çotga bilen gyzgyn ýa-da sowuk ýagdaýynda üstlere çalýarlar. Ilki suwuk boýagy (gruntowka) çalýarlar. Soňra bitumyň 1:3 bolan suwuk erginini ýa-da uçgy eredijilerde bolan şepbigi çalýarlar. Eredijiler hökmünde sokgaşyk bitum üçin kerosin, şeýle hem epoksid şepbigi üçin aseton ulanylýar.



**11-nji surat. Poluň we diwaryň yzgar üzňesi.**

1 – 2 sm guýma asfalt; 2 – dykzlandyrylan ownuk daşdan 10-15 sm taýýarlyk; 3 – kerpiç örümi; 4 – ýapgyt; 5 – yzgar üzňesi iki gatlak gidroizoldan sement erginden; 6 – gurluşyk zir-zibili; 7 – ýygnama binýat; 8 – goragyş diwary; 9 – yelmenýän köpgatlakly yzgar üzňesi; 10 – ýerasty otagyň diwarynyň suwagy; 11 – ýerasty otagyň poly; 12 – demirbeton plita – köýnek; 13 – dykzlanan ownuk daşdan 15-20 sm taýýarlyk; 14 – beton; 15 – toýun

Çalynýan we reňklenýän yzgarayrylaýjysy üçin gyzgyn bitumy taýýarlamakda markalary БН-III we БН-IV bolan ýa-da olaryň erginleri bolan nebitli asfalt ulanylýar. Çalynýan gatlagyň umumy galyňlygy 2–3 mm bolmaly, jemi iki gatlakdan az bolmaly däl. Her gatlagy öňki gatlak gatandan soňra çalýarlar.



### 9.3. Gaty yzgaráýrylaýjy (yzgarizolýasiýa)

Gaty yzgaráýrylaýja degişli **sement–çägeli suwag** özünde 5-6 atm. basyşyny saklap bilýär. Bu áýrylaýjy şeýle hem konstruksiýalaryň serişdeleriniň çygly üstlerine goýulýar. Bu áýrylaýjy seмент erginleriň düzümleriniň gatnaşygyna baglylykda, ýagny 1:2 – 1:3 bolmaly, onuň suw-sementlik gatnaşygy iň az ululykda bolmaly. Ergin taýýarlananda ýumşadyjy häsiýetini artdyryjy, dykzlandyryjy goşundylar goşulmalydyrlar. Sement–çägeli áýrylaýjy üste **pürkme usuly** ýa-da suwag usuly bilen goýulýar. Ergin pürkülende 2-3 gatlak emele gelýär we her bir gatlagyň galyňlygy 6-8 mm bolýar. Ergine seresit, natriý alýuminaty, suwuk aýna, bitum we lateks emulsiýalary we ş.m. dykzlandyryjy goşundylar goşulýar. Suwag usuly ulanylanda onuň galyňlygyny 2-4 sm edýärler we özüni hem arasyny üzmän üznüksiz ýerine ýetirmäge çalyşýarlar.

### 9.4. Ýelmenýän yzgaráýrylaýjy

Bu yzgaráýrylaýjy raýat we senagat gurluşygynnda giňden ulanylýar. Çüýremäge çydamly we ýazgyn (listli) serişdeleri áýrylaýjy üste gatlak-gatlak edip ýelmeýärler. Áýrylaýjy serişde hökmünde izol, brizol, aýnapagta, ruberoid, tol, gidrozol, degtabitumly, towlamly polimer, şeýle hem poliwinilhloridden, winiplastdan we ş.m. bolan ýazgyn serişdeler ulanylýar. Towlamly we ýazgyn serişdeleri galyňlygy 2-3 mm bolan gyzgyn sokgaşyk bituma ýelmeýärler. Ýelmeýän yzgaráýrylaýjy üçin hem edil çalma we reňkleme yzgaráýrylaýjysy üçin ulanylýan gyzgyn sokgaşyk serişdeler ulanylýar.

Ýelmeme yzgaráýrylaýjysy jaýlaryň we binalaryň konstruksiýalaryny gidrostatikanyň basyşynda 30 metre çenli ýetýän basyşdan goramakda ulanylýar. Ol gidrostatika basyş tarapda ýerleşýär. Yzgaráýrylaýjy basyrgyny mehaniki şikestden hökman goramaly. Şeýle maksat bilen goraw germewini edýärler. Yzgaráýrylaýjynyň basyrgysyny ýerine ýetirenlerinden soňra gorizonta üst galyňlygy 3 sm-den 5 sm-e çenli bolan seментli goýy ergini ýazýarlar, beýikligine ýelmenen üstlerde ýarym kerpiç galyňlygynnda kerpiç diwarjyklaryny

ýa-da betonly bloklary we galyňlygy 10 sm-den 15 sm-e çenli bolan plitalary gurýarlar.

### **9.5. Suwag we guýma asfaltly yzgaraýrylaýjynyň gurluşy**

Bular ýaly aýrylaýjylar (aýrylaýjylar) plastikaly yzgaraýrylaýjylara degişli bolýar. Gaty asfaltly beton garyndysyny gruntnan esasa goýmazdan öňürti gyzgyn sokgaşyk bitumy ýazýarlar we agyr katoklary ýöredip dykyzlandyrýarlar, ýöne ýene-de üstli yrgyldadyjylar (wibratorlar) bilen hem dykyzlandyrylyp bilner. Aýrylaýjynyň gorizonta üstleri iki gatlakly ýerine ýetirilýär. Onuň aşaky gatlagyny gaty asfaltly beton garyndysyndan, ýokarky gatlagyny bolsa guýma asfaltdan emele getirýärler. Konstruksiýalaryň gorizonta üstlerini guýma asfalt garyndysy bilen aýrylaşdyrýarlar, özünem tä ýeňil süýşüp bilýän ýagdaýyna ýetýänçe ýyladyrlyr. Eger-de ony walýogyň (waligiň) aşagyna goýýan bolsalar, onda ony 30 mm-den galyň etmeýärler. Guýma asfalt garyndysyny maýaklar boýunça inini

2 metrden artyk etmän ýerleşdirýärler. Eger-de guýma asfalt yzgaraýrylaýjysynyň üstüne beton guýmaly bolsa ýa-da toprak at-maly bolsa, onda ilki gyzgyn sokgaşyk asfalt çalýarlar. Bu ergin külke ürün (poroşok) dolduryjydan başga 10% mukdarda 6-njy ýa-da 7-nji belgili azbesti hem özüne birleşdirýär.

Gyzgyn asfaltly yzgaraýrylaýjynyň gurluşy üçin hökman ýerine ýetirilmeli şertler şulardan ybarat:

- garyndynyň has ýokary şepbeşikligi bolmaly;
- daşarky howanyň temperaturasy  $+5^{\circ}\text{C}$ -den aşak bolmaly däl;
- suwag garyndysynyň öz temperaturasy  $150-170^{\circ}\text{C}$  bolmaly.

Bu gyzgyn asfaltly suwagy aýrylaşdyrylýan üste asfaltamet, se-ment–puşka, çägeakdyryjy enjamlaryň kömegi bilen guýýarlar.

Sokgaşyk emulsiýany, köplenç, asfaltamet ýa-da ergin guýulýan nasos bilen birnäçe gatlakly edip guýýarlar. Her bir gatlagyň galyňlygy 6-7 mm bolup, umumy galyňlyk 30 mm-den geçmeli däl. Bu suwag ýerine ýetirilende ýylylyk  $15^{\circ}\text{C}$ -den aşak bolmaly däl, sebäbi suwagyň gatlaklarynda belli bir derejede suw bar, ol hem gaty haýal bugarýar.

## 9.6. Ýygnama–ýazgyn yzgaraýrylaýjysy

Ýygnama–ýazgyn aýrylaýjylar ýazgyn metal we plastmas serişdelerden bitewi basyrgy görnüşinde ýerine ýetirilýär Metaldan bolan yzgaraýrylaýjylar galyňlygy 2 mm-den 4 mm-e çenli bolan ýazgyn polatlardan gurulýar. Ýazgyn metallardan konstruksiýalaryň gorizonta we beýiklik üstleri aýrylaşdyrylýarlar. Ýazgyn metallardan bolan gorizonta yzgaraýrylaýjysyny burçluklar, tawrlar we şwellerler bilen goraýyş germewlerinde ýa-da jaýlaryň we binalaryň ýükgöterijilik plitasynda ankerleýärler. Aýrylaşdyryjynyň ýazgyn metaly (plastmasy) bilen konstruksiýanyň aýrylaşdyrylýan üstüniň aralygynda 25-30 mm inlikde bolan giňişlik goýýarlar, sebäbi ol düzümi 1:3 gatnaşykda sementli–çägeli ergin bilen doldurylmaly. Ol ergini 30 кПа-дан 50 кПа çenli basyş bilen aralyk boşluga ýygnaýarlar. Erginde ulanylýan sement suwaçydamly giňeýän sementdir.

## 9.7. Gysgyş şertlerde yzgaraýrylaýjynyň gurluşynyň aýratynlyklary

Gysgyş döwründe yzgaraýrylaýjylaryň käbir görnüşlerini 5 °C-den aşakda gurup bolmaýar, mysal üçin towlam materiallardan bolan aýrylaýjylar özleriniň çeýeligini we maýyşgaklygyny ýitirýärler, sementli–çägeli aýrylaýjy ýyladyjylarda (polimer plenkalardan yasalan teplýaklarda)) 0- temperaturada ergin gataman doňýar. Galan aýrylaýjylary gyzyrman ýerine ýetirýärler, ýöne ygallardan (ýagyşdan, gardan we ş.m.) goramaly. Towlam serişdeleriň ählisini položitel temperatura alýança ýyly ýerde saklaýarlar. Asfalt yzgaraýrylaýjysyny guýma ýa-da asfaltly beton garyndysyndan taýýarlaýarlar, suwuk garyndyny ýyly ýerde saklaýarlar. Bitum yzgaraýrylaýjy serişdeleri goýlanda (gatlak goýlanda) ilki garyndynyň temperaturasy 180 °C-den, degteliňki 140 °C-den, asfaltlylaryňki 170 °C-den aşak bolmaly däl.

Galma we asfalt yzgaraýrylaýjysy guýulmazdan önürti ýyladylmaly, diňe položitel temperaturany alanlaryndan soň aýrylaýjy gatlagyny guýmaga rugsat edilýär.

## 9.8. Ýylykaýrylaýjy işler.Ýylylyk aýrylaýjynyň bellenmesi we görnüşleri

Jaýlaryň we binalaryň, tilsimatly oturtmalaryň we inžener kommunikasiýalarynyň germewli konstruksiýalary ýylylygy we sowuklygy daşyna çykmakdan goramak we ulanylyş döwründe bolmaly temperaturany saklamak maksadyna gönükdirilendir.

Ýylylyk aýrylaýjysyny ulanylyş çägi boýunça gurluşyga we tehnologiýa bölüp bolýar.

**Gurluşyk ýylylyk aýrylaýjysy** jaýlaryň we binalaryň germew konstruksiýalaryny izolirlemekde ulanylýar.

**Tehnologiýa aýrylaýjysy** inženerlik tehnologiýa kommunikasiýalar goýlanda, şeýle hem tehnologiýa enjamlary gurnalanda ulanylýar. Ýylylyk aýrylaýjysynyň ulanylmagy jaýlaryň hem-de binalaryň konstruksiýalarynyň we olaryň esasy elementlerine harç edilýän serişdeleriň mukdaryny, elementleriň galyňlygyny we agramlaryny azaltmaga kömek edýär.

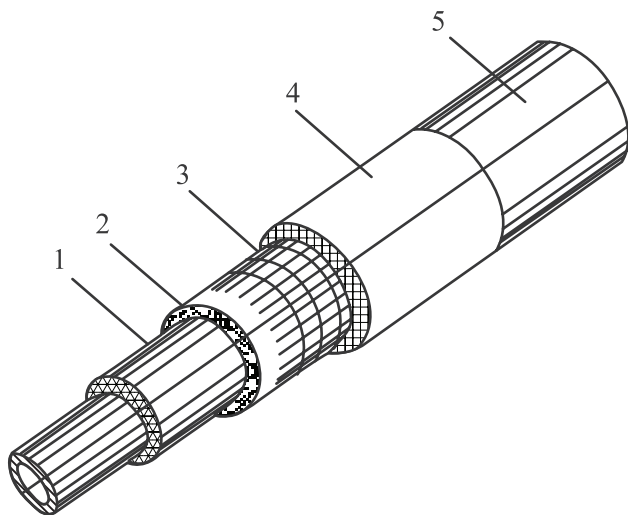
Ulanylýan ýylylykaýrylaýjy materiallary: dolomit, trepel, asbest (ondan öndürilýän asbest karton, mata, ýüp), asbozurit (bu diatomitiň ýa-da trepeliň asbest bilen garyndysy), sowelit (magniniň kömürturşy duzlary ýa-da kalsiý goşulan asbest – plita görnüşinde), wulkanit (diatomitiň ýa-da trepeliň, hekiň we asbestiň plita görnüşindäkisi), mineralpagta, keçe, aýnapagta, perlit, wermikulit matalary, köpürjikli aýna, köpürjikli we gazly beton, mineral gabygy, penoplastlar, köpürjikli aýna, alýumin folga, sypal plita (solomit), gamyşdan edilen plita (kamişit) we ş.m. Dykylma,, guýulma, çilleýiş, galyplanan elementlerden we tozgalandyrylan ýylylyk aýrylaýjylaryny tapawutlandyryrlar.

## 9.9. Ýylylykaýrylaýjy işleriň önümçiligi

**Goýy şepbikli aýrylaşdyryjy (izolýasiýa)** çylşyrymly şekiliň (konfigurasiýanyň) gyzgyn we sowuk üstlerinde ulanylýar we külke serişdeler bolan asbozurit, sowelit, wulkanit, asbest ýaly materiallardan ýerine ýetirilýär. Goýy şepbik ergingaryjy enjamda tä berlen gatylygyna (konsistensiasyna) ýetýänçe suw bilen garyşdyrylýar.

Eger-de üst +140–150 °C temperatura çenli gyzdyrylsa, şu goýy şepbiklerde turbalaryň üstleri oňat izolirlenýär. Goýy şepbikli aýrylaýjy

çalmaaşagy gatlakdan, esasy gatlakdan, metally karkasdan (torly simlerden) we goraýyş gatlagyndan (12-nji surat) durýar. Aýrylaýjynyň birinji gatlagyny pürkme usuly bilen 5 mm-e çenli galyňlykda edip örtýärler we onuň guraýşyna baglylykda ilki ikinji gatlagyny örtýärler, soňra bolsa taslamada görkezilen galyňlygyna çenli ýetirýärler. Goýy şepbigi el bilen ýa-da şlanga arkaly gysylan howanyň akymyndaky bir ýere ýygnap çykarýan enjam bilen pürküp guýýarlar.

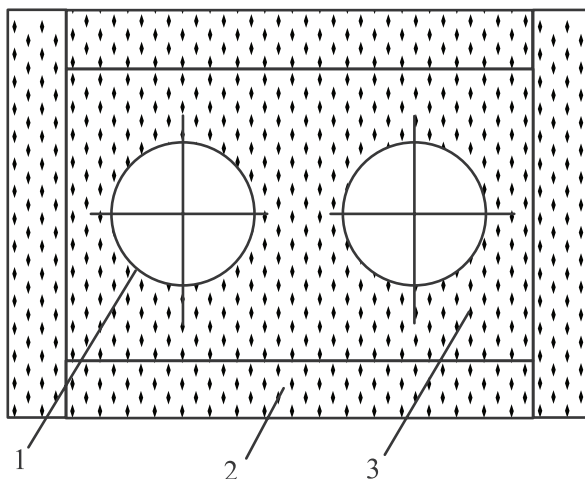


**12-nji surat. Turba desgalarynyň mastikaly ýylylyk üžňesi.**

1 – aşakyçalma gatlagy; 2 – aýrylaýjynyň esasy gatlagy; 3 – özeni; 4 – suwag;  
5 – ýelmeme, reňkleme

**Dykma ýylylykaýrylaýjysyny** turbada şeýle tertipde ýerine ýetirýärler: ilki diatomitli, sowelitli ýa-da başga segmentleri we başga simlerden bolan daýanç halkalaryny 40÷50 sm üst bilen sim arkaly berkidýärler. Soňra bu halkalara polat simini dartýarlar we içine mineralpamyk dykýarlar. Mineral pamyk bilen doldurylansoň bu metal tory ýumşak sim bilen berkidýärler.

**Guýma ýylylykaýrylaýjysyny** çişip gataýan erginlerden ýerine ýetirýärler. Köpürjikleýän betony, gazly betony, keramzitbetony we beýlekileri üstleri aýrylaýjylaryň (izolirleýjileriň) daşynda mehanizmlleşdirilen oturtmalaryň kömegi bilen süýşürilýän ýa-da ýerini üýtgedýän galyba guýýarlar (13-nji surat).



**13-nji surat. Turba desgalarynyň guýma ýylylyk üžňesi.**

*1 – turba desgasy; 2 – plitalardan galyp; 3 – penobeton*

Guýma aýrylaýjyny tutuşlygyna gatlakly edýärler, zerur gerekli ýagdaý dörende metal torlary bilen armirleýärler. Pürkme usuly ulanylanda aýrylaýjyny daşarda howanyň temperaturasy  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$  bolanda metal tor arkaly (simleriň diametri 3-5 mm) ýerleşdirýärler.

## **9.10. Gurluşyk konstruksiýalaryny poslamakdan goramak**

Jaýlaryň we binalaryň konstruksiýalary dürli agyr şorluk (agressiýa) şertlerinde (açyk howada, çöketlerde, suwly ýerlerde) ulanylan ýagdaýynda, olary hökman ýörite basyrgylar bilen poslamakdan goramalydyr.

Haçan-da goraýyş basyrgysy saýlanylanda şu aşakdaky ýagdaýlar, ýagny:

- aggressiw giňişligiň himiki düzümi we onuň ýagdaýy;
- goraýyş basyrgysynyň mehaniki sürtülip aýrylmagynyň mümkinçiligi;
- konstruksiýanyň bölekleriniň üstki goraýyş konfigurasiýasy we başga ýagdaýlar hasaba alynmaly.

Konstruksiýalary poslamadan goramagyň esasy görnüşlerine şular, ýagny:

- futerowka (ýaplaýyş);
- gummirleme (rezin ýa-da kauçuk gatlagy bilen ýapmak);
- gidrofolizasiýa (çyga garşy basyrgy);
- reňkleýiş;
- gazýalynly pürkme;
- metallaýyş (metallizasiýa) degişlidir.

**Futerowka** belli bir serişdeden, ýagny kerpiçden, blokdan we ş.m. ýerine ýetirilýär. Onuň ýönekeý örümden tapawudy hem gaty dykyz örülýänligindedir. Muny örüm serişdeleriniň aralyklaryndaky bogunlary has tapawutly baglaşdyryp we dykyzlandyryp amala aşyrýarlar. Bu serişdeler položitel temperaturaly, gury, arassa, jaýryksyz, gyralary we burçlary şikestsiz bolmalydyr. Olar suwuk aýna süzgüçden süzülip geçirilýär.

Futerowkanyň aşaky gatlagynyň gurluşyna has köp üns berilýär, sebäbi ol gatlak basyrylyşyň ýokary derejedäki dykyzlygyny we himiki durnuklylygyny üpjün edýär.

Bu gatlaklar suwuklyklary we pes konsentrasiýaly gazlary geçirmezlige niýetlenilendir. Munda kislotadurnukly bitumly, degtewli polimer serişdelerini çalmak we pürkmek usuly bilen aýrylaýjy gurluş emele getirilýär. Şular ýaly gatlaklaryň gurluşy yzgaraýrylaşdyryjy (gidroaýrylaýjy) basyrgylarynyňky ýalydyr. Birgatlakly we ikigatlakly futerowkany saýgarýarlar. Ikigatlakly futerowka hem edil birgatlakly futerowka ýaly ýerine ýetirilýär. Birinji gatlagy gatлагаşagy (esas) hökmünde kabul edýärler. Konstruksiýany ulanmaga bermezden ön gowy edip guradýarlar.

Sementden futerowka edenlerinde belli bir önüm bilen esasyň aralygynda 6-10 mm boşluk giňişligini goýýarlar. Bu boşlugy sement bilen dolduryp futerowkany ýerine ýetirmezden önürti sementi 130-135 °C gyrgyzlykda eredýärler, soň bolsa kerpijiň we plitanyň üstüni kagyz bilen ýelmeýärler. Bu bolsa eredilip boşluga guýlan sementiň akmazlygyny üpjün edýär.

Kagyzy suwuk aýnada ýelmeýärler. Kislota çydamly kerpiçli bezegi (oblisowkany) armazit çalyp ýerine ýetirýärler. Armaziti ergin hökmünde ulanýarlar.

Konstruksiýalary howply giňişlikde gorap saklamak üçin kislotaçydamly betonlary ulanýarlar. Metal konstruksiýalarynyň reňklenişi dürli lak reňkleýiş usullary bilen ýerine ýetirilip, olaryň üstlerine çalynýar. Bu hili reňkleniş metal konstruksiýalar üçin poslamagyň garşysyna gorag basyrylyşy bolup hyzmat edýär. Lak bilen reňklenende metal konstruksiýalarynyň üstlerini gruntlaýarlar, reňklemezden önürti boýag çalýarlar, benzinli bitum erginleri bilen taýýarlanan üstlere pistolet ýaýradyjynyň kömegi bilen epoksit, silikat şepbikleriniň esasynda lak reňkleýiş bitum düzümlerini, reňkleri, laklary 10 °C-den aşak bolmadyk temperaturada pürkýärler. Panellere goýulýan metal detallary we baglaşdyryjylar amatsyz şert ýagdaýlarynda bolýarlar. Şeýlelikde, bular bahym poslaýarlar. Goralmadyk kebşirlenen birleşme polat detallaryň (galyňlygy 6-8 mm) poslama tizligi ýylda 0,1-0,2 mm-e ýetýär. Metaly laklar, emallar we goýy şepbikler bilen poslamadan gorap bolmaýar, sebäbi birnäçe ýylyň dowamynda poslamadan zaýalanyp weýran bolýar. Polat laklaryň, emallaryň, goýy şepbikleriň aşagynda **ýazwaly poslama** sezewar bolýar we ol ýerleri görmek asla mümkin bolmaýar, hatda ol ýerleri dikeldip hem bolmaýar.

Kebşirleme birleşmeleri poslamadan amatly gorap saklamagyň bir usuly hem poladyň üstüni metal bilen basyrmakdyr, sebäbi polada garanynda, onuň poslamaga has artyk otrisatelligi bar.

Mysal üçin, sinkli basyrylyş diňe bir poladyň üstüni töwerek giňişliginden aýrлаýyş däl, eýsem ony elektrohimiýa täsirden hem goraýar. Sinklenen detaly ölläniňde onuň basyrgy boşluklarynda galvaniki element bolan sink–polat döreýär we şonda sink anod bolmak bilen ereýär (eräp polat detalyň üstüni basyrýar) we polady poslamakdan goraýar.

**Ýelmenip basyrylyş** – gummirmek (rezin ýa-da kauçuk gatlagy bilen ýapmak). Konstruksiýalaryň üstlerine çyg towlam rezin ýelmäp, sintetiki, kauçuk, neýrit bilen tiokolly pes jebislikde ýapyp, ýokary temperaturada gyzdirmek (wulkanizasiýa) arkaly basyrmak. Çyg rezin şeýle gummirlenýär: ilki konstruksiýanyň üsti arassalanýar we ýaglary aýrylýar, grunt, ýagny üstüne ýuka gatlakly ýeriň ýelimi çalynýar, soňra çyg towlam rezin bilen basyrylýar we gyzdýrylýar.



Bu ýagdaýda rezin bitewiligine galyňlygy 2-4 mm bolan basyrylyşy döredýär (çyg ýazgyn reziniň galyňlygyna baglylykda). Çyg rezini gummirmemegiň ýene-de bir usuly: guran rezin kleýinden bolan gruntowkanyň üstüne yzygiderli (dowamlylygy 45-50 min) reňk pürküji bilen umumy galyňlygy 12-20 mm bolan, özi hem benzinde eredilen çyg rezini sepýärler. Ýörite malalaryň (şpatelleriň), şprisleriň we çotgajyklaryň kömegi bilen suwuk rezin garyndysyny YMC-50 görnüşli tiokolly ýumşak mäkäm ýapyjyny konstruksiýalaryň üstüne goýýarlar. Metal konstruksiýalarynyň üstlerine 88-H ýelimden 5-6 gatlak izola ýa-da CH-57-ni (galyňlygy 0,5-3 mm) ýazyp basyrýarlar. Her bir gatlagy 20-24 sagatdan soň we örtgi basyrylyşyny bolsa 4-6 sagatdan soň basyrýarlar.

Gidrofoblaýyş (öllenmeýän we çyga çydamly) usulyny beton, demirbeton we suwaglanan üstleri çyglygyň täsirinden goramak üçin ulanýarlar. Bu maksat üçin, köplenç, kremniorganiki emulsiýa ulanylýar. Bu emulsiýa gurandan soň berk suwgeçirmeýän gatlagy döredýär. Şunuň ýaly üstleri çygdan we suwdan goramagyň öllemeýän we suwaçydamly usullarynyň biri hem öwrümgörnüşli termoplastyň gazýalynly sepilişi. Ony bolsa aralyk wagtyny 40 minut edip gyzdýrylan üste ýukajyk gatlak edip eredilen görnüşde düşeýärler. Käbir ýagdaýlarda üsti gyzdýrmagyň ýerine ýörite laklar bilen taýýarlyk wezipesini ýerine ýetiriji hökmünde ýapýarlar.

Beton we demirbeton konstruksiýalaryň üstüne kremftorly-wodorodly kislotanyň erginlerini ýa-da sinkiň, magniniň, alýuminiň kislotalarynyň duzlaryny siňdirýärler. Bu siňdiriliş prosesine flýutirleniş diýlip aýdylýar. Bu görkezilen erginleri 3 gatlak edip düşeýärler. Her bir gatlagyň arakesme wagtyny 24 sagatdan az etmeli däl. Her bir gatlak üçin erginleriň konsentrasiýalary agramlary boýunça 3-12% köpeldilýär. Soň bolsa önümi ýa-da basyrgyny her 24 sagatdan 3 gezek suwuk aýna gornüşli we hlorly kalsiniň suwly ergini bilen siňdirýärler. Erginleriň düzümlerini gurluşyk laboratoriýalarynda kesgitleýärler.

Ýerasty desgalaryň betondan bolan konstruksiýalary, demirbeton garyndylary, metal şpundy, toprakda köp bolmadyk konsentrasiýaly himiki reagentlerde 2-3 gatlakly bitum erginini benzin bilen aýralaýar-

lar. Ýerasty binalar üçin degişli bolan poslamaga garşy basyrylyşyň hiline Taslama institutynyň awtor gözegçiliginiň gatnaşmagynda ýapyk işler üçin akt düzülýär.

### **9.11. Aýrylaýjy (izolýasiýa) önümçilik işlerinde zähmeti goramak**

Aýrylaýjy (izolýasiýa) işlere ýörite maksatnama boýunça okuw kursuny gutaran işçiler goýberilýär. Olar şeýle hem tehniki howpsuzlyk boýunça görkezmeleri berjaý etmegiň düzgünlerini hem öwrenmeli, has hem aýrylaýjy işleriniň alnyp barlyşynyň düzgüni we howplulygyň häsiýeti barada işçi ýerinde hem sapak geçmeli. Aýrylaýjy işini alyp barýan işçiler ýörite eşikler, ýörite başgaplar (kaskalar), ellikler, ädikler we aýakgaplar bilen üpjün edilýär, şeýle hem her bir işçä gerekli ýagdaýynda aýratyn goranyş serişdeleri (respiratorlar, goraýy, äýnekler, rezinli ellikler, goraýyş guşagy we ş.m.) hem berilýär.

Bitum gaýnadylýan we gyzdyrylýan gazan gurat bolmaly we gapagy mäkäm dykyz ýapylmaly. Ereýän bitum diňe agaç tutguç bilen garyşdyrylýar. İşçileriň brezentden bolan el tutawajy bolmaly. İşçileriň balaklary ädikleriniň ýokarsyndan geýlen bolmaly, olar gorag äýnekleri, öňlükler bilen üpjün edilmelidirler. İş ýerinden daş bolmadyk ýerde bitaraplaşdyryjy 1%-li sirke (uksus kislotasy) we suwly gap durmalydyr. Eliňdäki reňkleri eredijiler bilen aýyrmaly, eliňi ýyly suw bilen sabynlap ýuwmaly we soň wazelin çalýarlar.

Gyzgyn goýy şepbik işiň gidýän ýerine ýapyk gapda (gapakly çeleklerde) mehanizmleriň kömegi bilen eltilýär. Çelekleri olaryň içki göwrüminiň  $\frac{3}{4}$  böleginden artyk etmän doldurýarlar. Sowuk bitum şepbigi, reňkler taýýarlanylanda gyzgyn bitumy benzine guýýarlar, ýangynyň döremezligi üçin tersine bolmaly däl. Bu ýagdaýda bitumyň temperaturasy 70 °C-den ýokary bolmaly däl. Yzgaraýrylaýjy (gidroaýrylaýjy), şeýle hem ýylylykaýrylaýjy işlerinde işleýän işçiler wagtal-wagtal lukmançylyk gözegçiliginden geçip durmaly.

## **10. BETON WE DEMIRBETON İŞLERİ**

### **10.1. Esasy ýagdaýlar**

Gurluşyk serişdesi hökmünde beton gadymy Rim şadöwletinde, Hytaýda we başga döwletlerde ulanylyp başlanypdyr.

Orta asyrlaryň başlarynda binalaryň betondan gurulmasy ýatyrylýar. XVII-XIX asyrlarda ýene-de betondan jaýlar galdyrylyp başlanýar.

Ozalky SSSR dünýäde demirbeton gurluşygynyň nazaryýetini we tejribesini ösdürmekde iň esasy ýerde durýar. Russiýa partýalygynda rus inženerleri täsin demirbeton binalaryny galdyrdylar. Olara Nikolaýew şäherinde dikeldilen dünýädäki birinji maýak, täsin inžener binalary bolan Baltika we Gara deňizlerindäki portlar, Sewastopoldaky we Kronştaadtaky berkitmeler we başgalar girýär. Ösen ýurtlarda betondan we demirbetondan gurulýan jaýlaryň we binalaryň gurluşygy XX asyryň ortalarynda giňden başlandy.

Emeli serişde bolan beton gurluşyk tehnikasyna basym ornaşdy we kerpiç we agaç serişdeleriniň ýerini tutdy. Betondan taýýarlanýan konstruksiýalara dürli görnüşleri we konfigurasiýalary berip bolýar.

Beton we demirbeton önümçilik işleriniň tehnologiýasy örän ýönekeý.

Gurluşykda tehniki ösüşiň esasy bolup zawodlarda taýýarlanýan ýygnama demirbetonlary hyzmat edýär. Ýygnama bilen bitewi demirbeton konstruksiýalaryny biri–birine garşy goýmak hökman däl, sebäbi olaryň her biri özleriniň amatly inžener we ykdysady çözgütleri bilen peýdalanylyş ähmiýetlerini eýeleýärler.

Ozalky SSSR-de sowet inžener ylmynyň we mekdebiniň ösen derejesini görkezýän täsin we original binalar gurlupdy. Muňa Moskwadaky beýikligi 525 m bolan telewizion antenanyň we beýikligi 385,5 m bolan Ostankinodaky (Moskwa) telewizion başnanyň demirbeton daýanjy we beýlekiler mysal bolup biler.

### **10.2. Beton we demirbeton işleriniň tehnologiýasy**

Bitewi demirbeton konstruksiýalaryny galdyrmak öz aralarynda baglanyşykda bolan taýýarlyk we gurma toplumlaryny öz içine alýar.

**Taýýarlyk toplumlaryna** galybyň şitlerini we onuň elementlerini, armatur karkaslaryny, şeýle hem beton garyndysyny taýýarlamak işleri girýär.

**Gurma toplumlaryna** elementleri we galybyň özüni ýygnamak, armatury we armatur karkaslaryny hem-de torlaryny gurnamak, ýarymtaýýar betony (beton garyndysyny) transportirlemek, ýerleşdirmek we dykyzlandyrmak işleri girýär.

Jaýlaryň we binalaryň bitewi demirbeton konstruksiýalaryny tyrypma – süýşme galypda galdyrmakda tehnologiiki yzygiderlilik birneme başgarak bolýar. Gorizontall tehnologiýaly konstruksiýalar üçin betonirlemegiň çaltlyk prosesi galypdaky komplektiň betonynyň göwrümüne we galybyň içindäki betonyň gatamak we galybyň söküliş wagtyna bagly bolsa, onda demirbeton işleriniň beýiklik tehnologiýasynda hökman şu aşakdaky şertler ýerine ýetirilmeli, ýagny jaýlaryň ýa-da binalaryň konstruksiýalarynyň ýüklenen ýerindäki betonyň gatylygy galdyrylýan konstruksiýanyň galybna berkidilen minelgäniň we onuň üstündäki adamlaryň, gurallaryň, esbaplaryň we başga zatlaryň agramlaryndan döreýän güýjenmeden ýokary bolmalydyr.

### 10.3. Galyp işleri

Galyp taýýarlanýan detallaryň, önümleriň, konstruksiýalaryň we binalaryň dogrulygyny üpjün etmeli, şeýle hem betonirlenýän mahaly betonirlenýän konstruksiýanyň durnuklylygyny, berkligini, gatylygyny we onuň görnüşiniň üýtgemezligini üpjün etmeli. Galyp tä beton taslamada goýlan berkligi alýança sökülmeýär.

**Galyp** diýlip wagtlaýyn konstruksiýa aýdylýar. Ol galyp görnüşlerden, saklaýan we berkidiliş gurluşdan we betonirlenýän konstruksiýalaryň taslama ölçeglerini üpjün etmekden durýar.

Galyby taýýarlamak we ony gurnamak işlerine **galyplyk**, beton garyndysynyň gatamagyndan we betony taslamada goýlan berkligi alandan soňra galypdan aýyrmak işlerine **sökmeklik** diýilýär.

Galyplaryň serişdeleri agaçdan, metaldan, ağaçmetallydan, demirbetondan, armobetondan, howagysma rezinli plýonkalardan (ýel berip çişirme) bolýar. Olar **önümçilik işleriniň usuly** boýunça söküp – ýerini çalşyрма, irişitlä, göwrümli – ýerini çalyşma, blokla, tyryp süýşýäne, tunnele, pneumatika bölünýär.

Metaldan bolan galyby galyňlygy 1,5-2 mm-e çenli bolan ýazgyn polatdan, çapylan hwoýaly we pürli agaçlaryň jynslaryndan taýýarlanýar. Agaç tagtalaryň galyňlygy 25-30 mm bolýar. Pnewmatika galybyň serişdesi 0,6 mm-den 1,3 mm-e çenli galyňlygy bolan emeli ýa-da rezinli, şeýle hem karpon matadan bolýar.

Galyplaryň we münelgeleriň hasabaty geçirilende şu aşakdaky diklik ýükleriniň ululyklary, ýagny galyplaryň hususy agramy we münelgeleriň agramy (600÷800 kg/m³), beton garyndynyň agramy (2500 kg/m³), armaturyň agramy

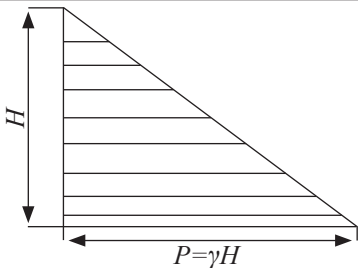
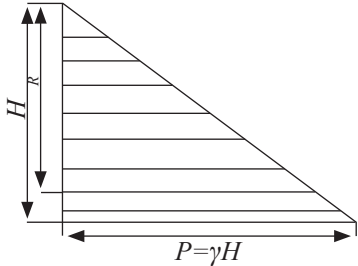
(10 H/m²-e çenli), şeýle hem adamlaryň, ulag serişdeleriniň agramy hasaba alynýar.

Gorizontal ýükleri kesgitlenende täze goýlan beton garyndysynyň gapdal basyşy, titreme (wibrator) we sarsgyn, normatiw ýeliň ýükleri, şeýle hem beton garyndysy galyba oklananda (zyňlanda) döreyän dinamiki ýükler hökman hasaba alynmaly.

Çuňluk wibratorynyň dykyzlandyrylmagynda beton garyndysynyň galybyň gapdal diwarlaryna basyşynyň hasaplanýş deňlemeleri 7-nji tablisada getirilen.

7-nji tablisa

**Beton garyndysynyň gapdal basyşyny hasaplamagyň deňlemeleri**

Basýşyň epýurasy	Hasaplanýş deňlemesi	H ululygy
	$P = \gamma \cdot H$	$H \leq R$
	$P = \gamma \cdot R$	$H > R$

Bu ýerde:

$P$  – beton garyndysynyň maksimal gapdal basyşy ( $\text{kg}/\text{m}^2$ );

$\gamma$  – betonyň göwrüm agramy ( $\text{kg}/\text{m}^3$ );

$H$  – betonyň düşelen gatlagynyň beýikligi (m);

$R$  – içki wibratoryň täsiriniň radiusy (m).

Galyby betondan aýyrmaga gerek bolan güýji şu deňleme bilen kesgitleýärler:

$$P_a = K_g \sigma_a F_g.$$

Bu ýerde:

$K_g$  – galybyň gatylygyny hasaba alýan koeffisiýent 0,15 diýlip kabul edilýär; blok-formalary üçin 0,55;

$\sigma_a$  – adaty güýjenme ( $\text{MPa}$ );

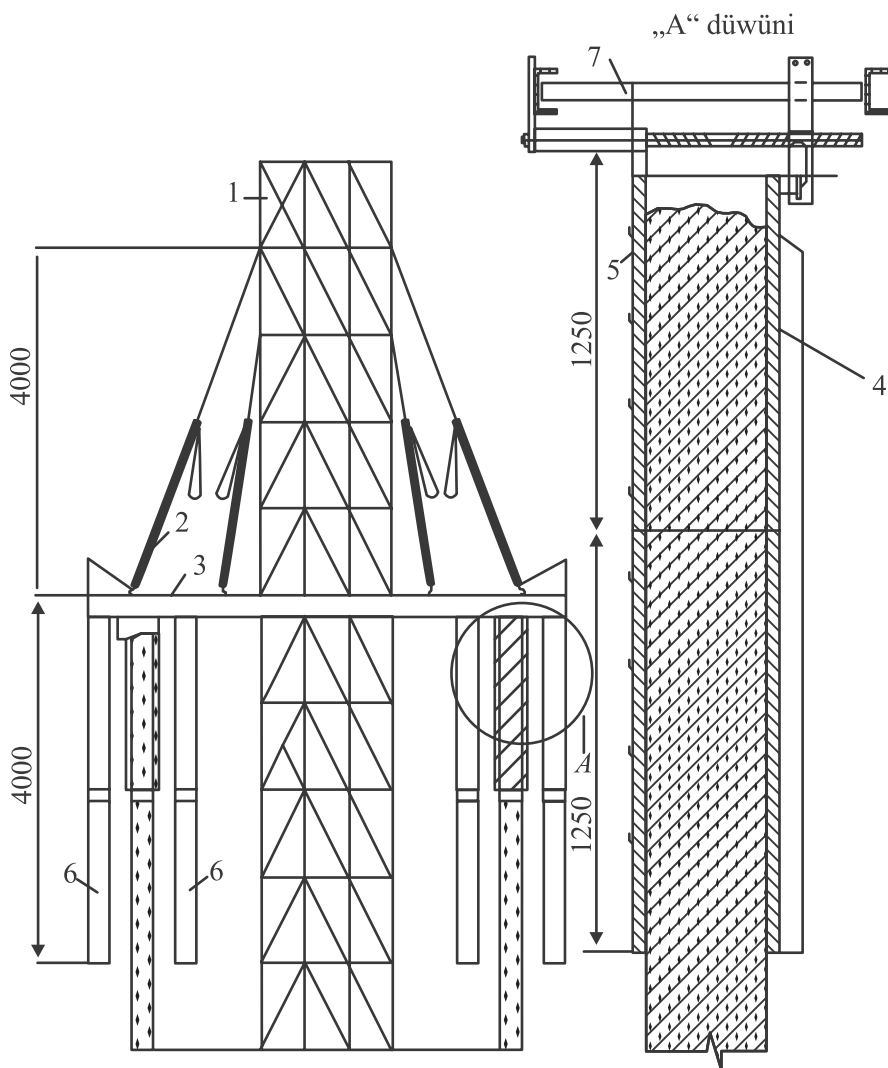
$F_g$  – aýrylýan galybyň meýdany ( $\text{m}^2$ ).

Galyplaryň görnüşleri dürli-dürli, esasanam, olar beton we demirbeton jaýlaryň we binalaryň konstruksiýalaryna, şu görnüşlerde galdyrylyşyna, beton önümçilik işleriniň usulyna we galyplaryň serişdesine bagly bolýar.

**Aýry tagtalardan, pürsjagazlardan we başga elementlerden bolan galyplar** ýerinde galdyrylýan (uly bolmadyk) konstruksiýalarda ulanylýar.

**Söküp – ýerini çalşyрма galyby** önünden taýýarlanan, ýygnaýan we sökülýän kiçi şitler we massalary 50 kg-a çenli bolan başga dürli elementler ýaşaýşa, ulaglara, senagata niýetlenen we başga görnüşli desgalaryň gurluşygynda ulanylýar.

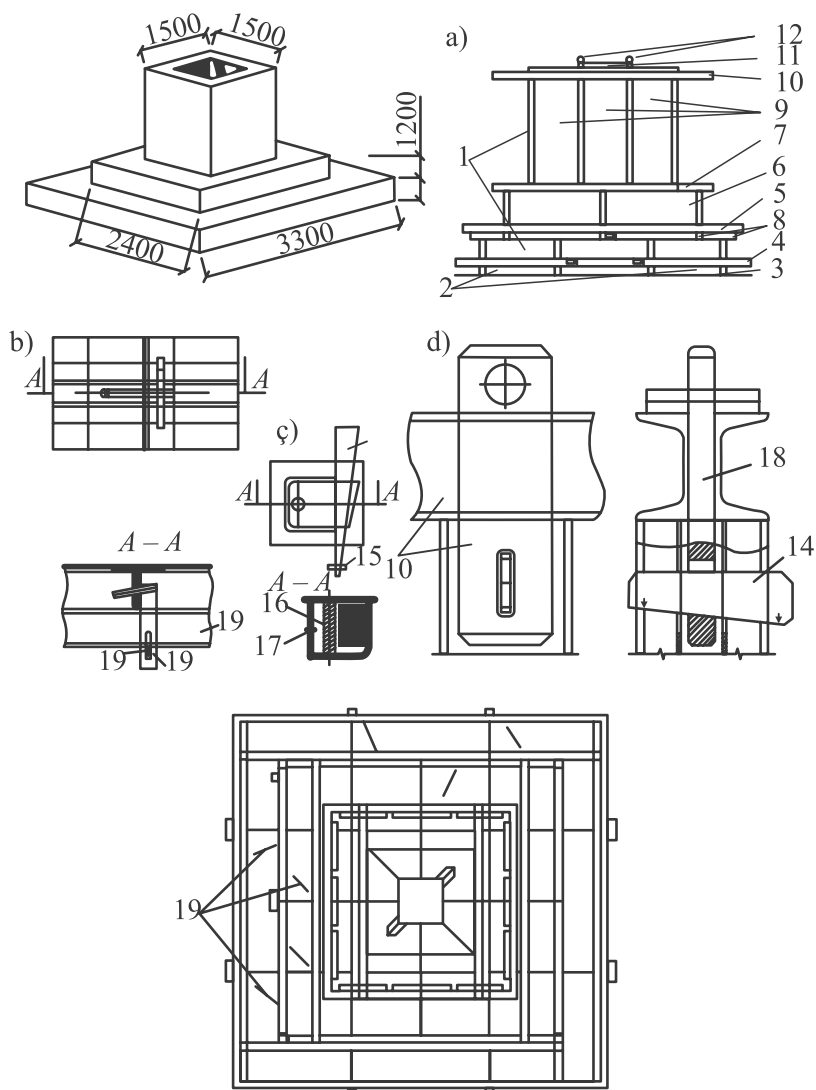
**Galdyrylyp – ýeri çalşyrylyp goýulýan galyp** beýik we kesimi üýtgeýän binalar betonirlenende ulanylýar. Olara konus görnüşli tüsse turbalar (*14-nji surat*), sowadyş gurulmasy bolan ýellenmeler we ş.m. mysal bolup biler.



**14-nji surat. Tüsse turbalary üçin galdyrma – üýtgetme metal galyby.**

*1 – şahta galdyryjy; 2 – tali; 3 – tegelek çarçuwa; 4 – daşky galyp; 5 – içki galyp;  
6 – münelgeler; 7 – asym*

Basgançakly binýatlaryň galyplarynyň gurluşy 15-nji suratda getirilen.



### 15-nji surat. Diklik binýadyň galybynyň gurluşy.

a – binýadyň konstruksiýasy; b – galyplar; ç – şitleri tutuş birleşdirme ; d – tyaželeri berkidiş gulp; e – tutuşlygy burçlaýyn birikdirme; 1 – gurnama burçlar; 2 – şitler  $0,9 \times 0,4$  m; 3 – şitler  $1,5 \times 0,4$  m; 4,5,7 we 10 – degişli uzynlykly tutuşlar 3,5; 3,0; 2,5; 2,0 m; 6 – şitler  $1,2 \times 0,4$  m; 8 – aşakdan oturtma; 9 – şitler  $0,5 \times 1,2$  m; 11 – stakanyň şiti; 12 – burçly blokirleýän elementli we gulp; 13 – dartgy ildirgiç (gaňyrçak); 14 – pahna; 15 – pahnanyň fiksatory, üýtgemeyän suharik; 17 – suharigiň fiksatory; 18 – çeka; 19 – skoba (iki ujy egreden inçe demir)



16-njy suratda çarçuwa görnüşli karkasyň konstruksiýasynyň galybynyň oturdylyşy, 17-nji suratda bolsa teleskopiki sütüniň we süýşürilýän rigeliň konstruksiýasy görkezilen. Tyrpyp süýşýän galyp binalaryň diklik diwarlary hemişelik we beýiklikleri meýilnama boýunça üýtgetmeýän jaýlaryň gurluşygynda, ýagny galdyrylýan siloslarda, başnyalarda, beýik ýaşaýyş jaýlarynda ulanylýar. Bu galyp özündäki gurluşy bilen beton bellikliden täze bellige geçýär. Bu galybyň kömegi bilen beýikligi boýunça diwarynyň galyňlyk kesimini üýtgetmän bitewi belent jaýlary galdyrýarlar. Tyrpýan görnüşler agaçdan, agaçmetaldan, bitewimetallydan taýýarlanylýar. Galdyrgyçly (domkratly) çarçuwada iki hatarly beýikligi 1,1-1,2 m germewleri berkidýärler. Tyrpýan galyp özünň hususy görnüşinden, II görnüşli çarçuwadan, galdyrgyçlardan (18-nji surat), işçi meýdançadan we asma münelgeden durýar. Ilki diwarlaryň sudurlarynyň esasynda bellik edýärler we 150-200 mm beýikligine betonlaýarlar (maýak hökmünde) we içki germewleri gurnaýarlar. Eger-de kiçi germewli bolsa, onda ilki münelgeli diregi oturdýarlar, soňra bolsa germewleriň özlerini gurnaýarlar.

Galgyrylanda sürtülme güýjüni azaltmak üçin galybyň iç tarypyna konuslyk görnüşini berýärler (19-njy (a) surat). Soňra bolsa daşky germewleri berkidýärler, soňra berkidilen rigeller bilen galdyrgyç çarçuwalary oturdýarlar. Betonirlemäge başlamazdan ilki sterženlerdäki galdyrgyçlary zarýadlap gutarýarlar.

Ilkibaşda goýulýan galdyrgyç sterženleriniň uzynlygyny hasaplama uzynlygynyň (3 metre golaý) 1, 2/3 we 1/3 edip alýarlar, geljekki uzaldyşlary 1/2 şu uzynlyga edip ýerine ýetirýärler. galdyrgyç sterženleriniň diametrini 25-32 mm edip Cт 5-den edýärler we 1,5–2 m aralykdan oturdýarlar. Galyby galdyrmazdan ön onuň içini 60÷65 sm beýiklikde beton bilen doldurýarlar we 2,5-3,5 sagat geçenden soň gidrawlika nasoslary bilen galyby galdyryp başlaýarlar, olaryň ädimleri 30 mm, güýçleri 60 кН, galyby galdyryş tizligi 150-200 mm/sag.

Häzirki wagtda Russiýa 200, 300, 400 кН gidrawliki galdyrgyçlary goýberýär.

Direg sterženleriniň aralyklary kesgitlenende şu kesgitleme göz önünde tutulmaly, ýagny daýanç sterženindäki  $N$  güýç steržene düşýän jemleýiş ýükden az bolmalydyr, ýagny:

$$N = l \left( \sum_{i=1}^{i=n} q_i + 2f \right) \leq m\varphi R \cdot F.$$

Bu ýerde:

$q_1, q_2, q_3, \dots, q_i$  – galyp, minelgeler, kran (eger-de galybyň işçi polunda oturdylsa), badýa, adamlar, gurallar we beýlekiler (H/M);

$f$  – galyp bilen betonyň aralygyndaky tekizlikde döreýän sürtülme güýji, özi hem galybyň 1 m perimetrine eltilen (H/M);

$\varphi$  – daýanç sterženiniň uzynlyk egilme koeffisiýenti;

$R$  – poladyň gysma bolan hasaplanyş berkligi (Па);

$F$  – daýanç sterženiniň meýdanynyň kesimi (m<sup>2</sup>).

Daýanç sterženleriniň aralyk daşlygyny şu deňlemeden kesgitleý bolýar:

$$l = \frac{m\varphi \cdot R \cdot F}{\left( \sum_{i=1}^{i=n} q_i + 2f \right)}.$$

Galyp galdyrylýan wagtynda betonyň üzülmeligini üpjün etmeli. Haçan-da iki tyrpyş tekizligiň arasynda döreýän sürtülme güýji täze goýlan betonyň massasyndan az bolsa, betonyň üzülmeligini gazanyp bolýar. Munuň üçin şeýle goýberiş edilýär, ýagny sürtülme güýç diňe galybyň beýikliginiň ýarysyna çenli ösýär (ýagny täze goýlan betonyň zolagynda ösýär, ýöne entek tutuşmandyr) (19-njy (a) surat).

$$T = \frac{h}{2} \cdot 2 \cdot f < H = \frac{h}{2} b \cdot \gamma.$$

Şeýle ýagdaý-da betonirlenýän konstruksiýanyň iň az galyňlygyny kesgitleýäris. Haçan-da galyp ýokaryk beýiklige galanda betonda üzülm bolmaýar (sürtülme güýjüniň we betonyň agramynyň 1 m galyp bolan wagtyndaky hasaplanmasy):

$$b = \frac{2f}{\gamma}.$$

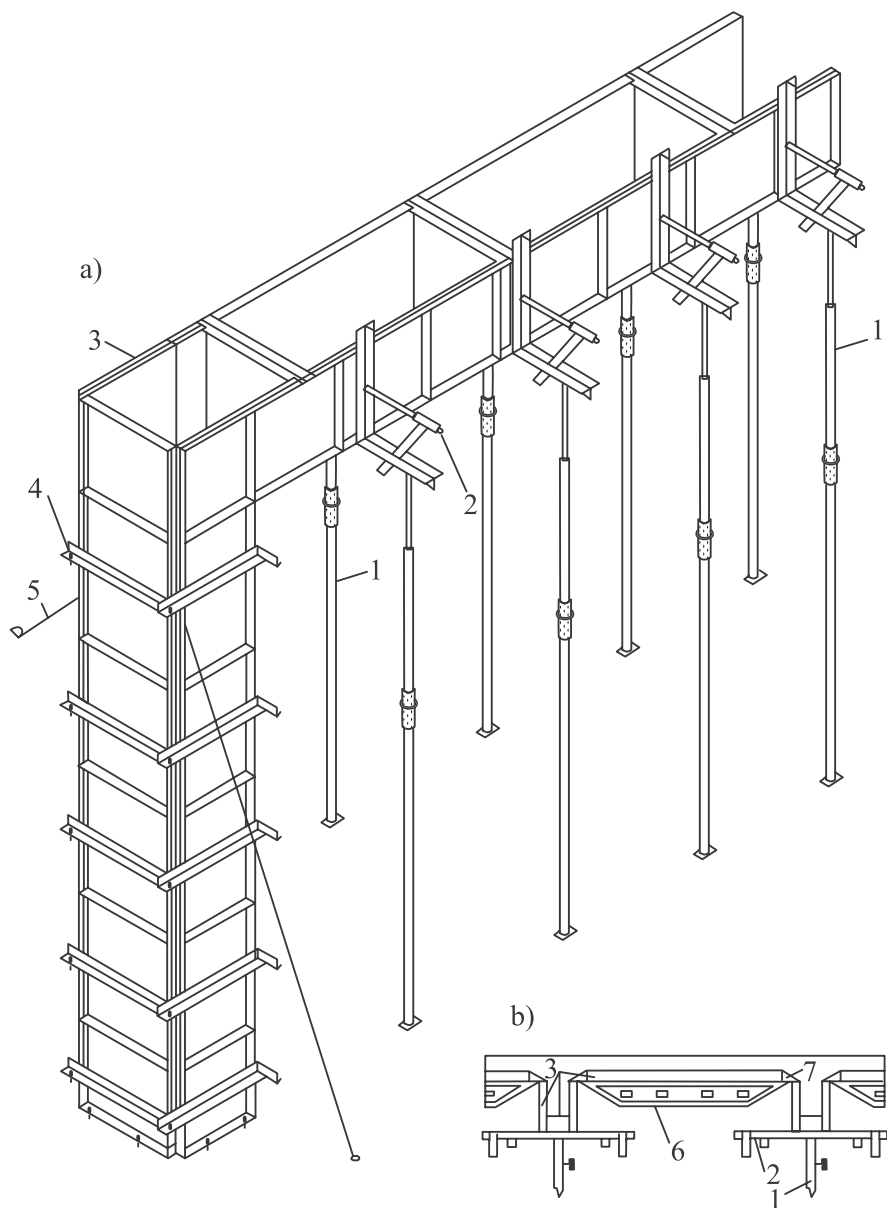
Bu ýerde:

$b$  – betonirlenýän diwaryň galyňlygy (m);

$h$  – tyrpyş süýşýän galybyň beýikligi (m);

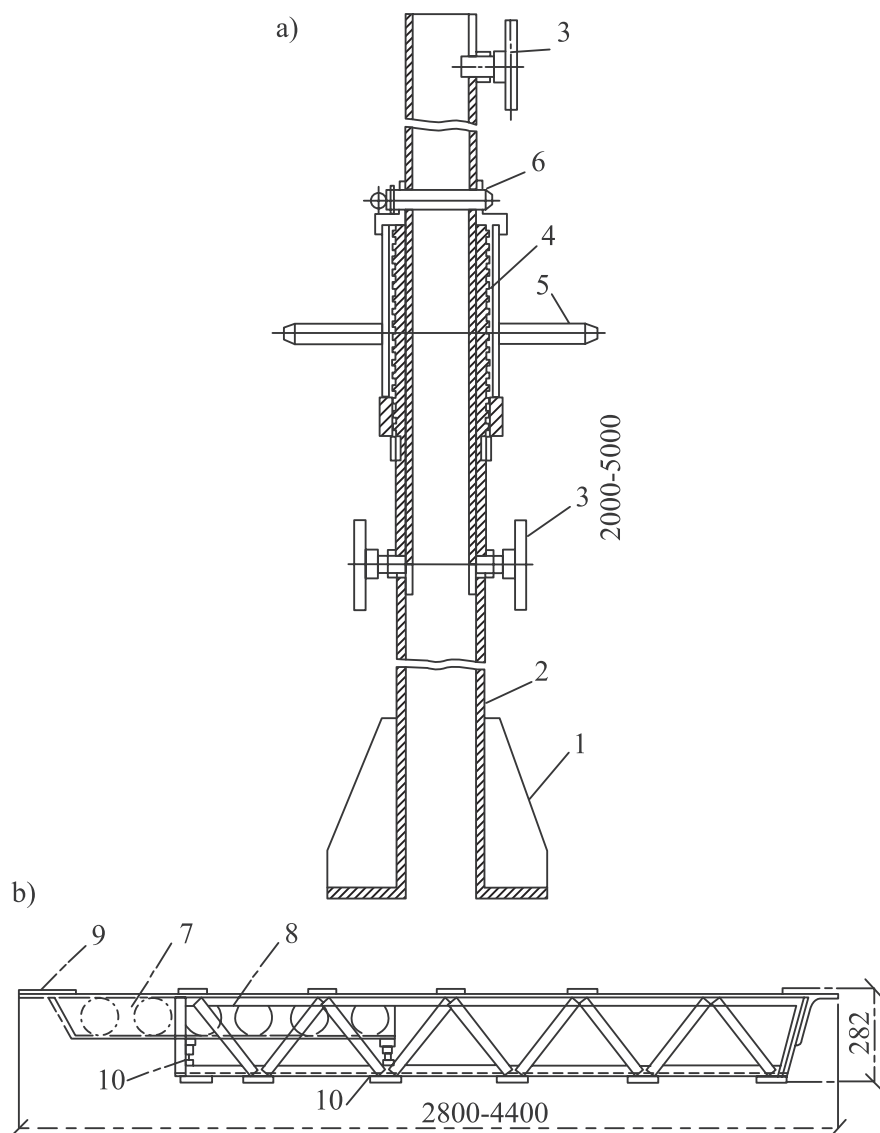
$f$  – beton bilen galybyň arasyndaky tekizlikde döreýän sürtülme güýji (H/m<sup>2</sup>);

$\gamma$  – betonyň göwrüm massasy (kg/m<sup>3</sup>).



**16-njy surat. Sütünleriň, balkalaryň we eňrekli ýapgyalaryň gurluşy.**

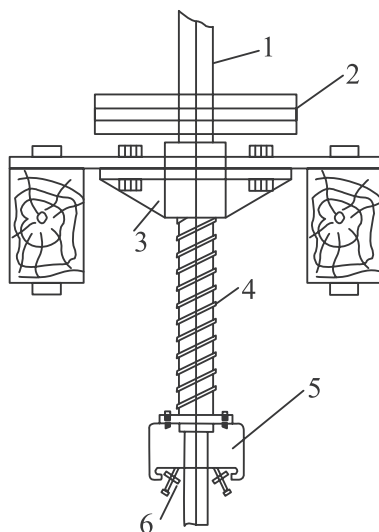
*a – sütünleriň, balkalaryň galyby; b – eňrekli ýapgynyň galyby; 1 – teleskpoiýa  
sütüni; 2 – balkaly etrubsina; 3 – şitler; 4 – halkalar; 5 – dartgyçlar;  
6 – süýşürilýän rigel; 7 – frizli pürsjagaz*



**17-nji surat.**

*a – teleskopiýa oturtma; b – süýşürilýän rigel.*

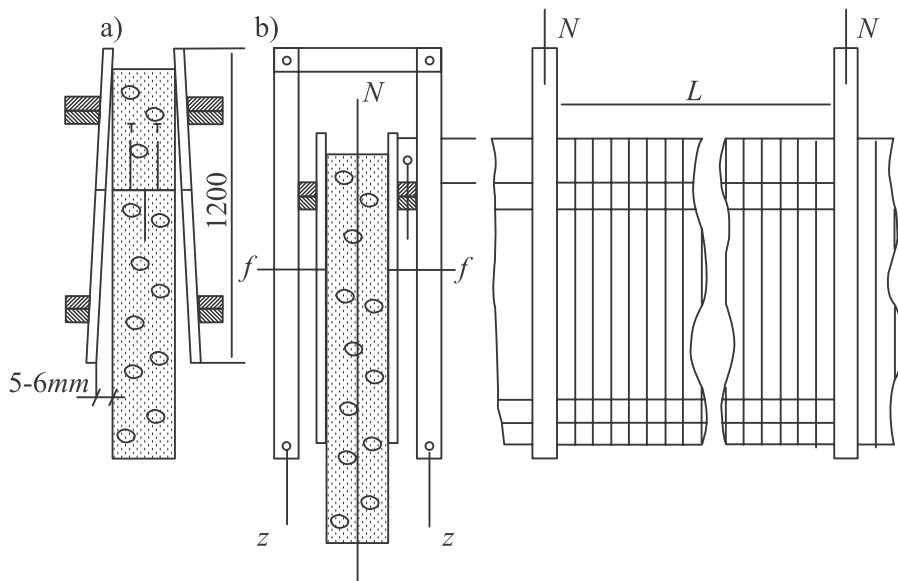
*1 – daýanç; 2 – oturtmanyň esasy; 3 – fiksatorlar; 4 – daýanç galdyrgyjy;  
5 – galdyryjynyň tutawajy; 6 – daýanç barmagy; 7 – çykyp süýşýän balka;  
8 – ferma; 9 – daýançlar; 10 – nurbatly galdyryjylar*



**18-nji surat. Tyrpma galyp. Domkrat (galdyryjy).**

*1 – daýanç sterženi; 2 – nurbatyň başy; 3 – nurbat; 4 – nurbatly galdyryjy;*

*5 – buksa; 6 – gysyş plankalary*



**19-nji surat. Galyp galypda täsir ediji güýçleriň shemasy.**

*a – betona täsir ediji; b – galyba täsir ediji; q – galypdan döreýän ýük (H/m);*

*ž – münelgelerden döreýän ýük (H/m)*

## 10.4. Armatur işleri

Armatur polady **simli** we **sterženli** toparlara bölünýär. Ol 3 mm-den 90 mm-e çenli diametrde goýberilýär. Armatur polady mehanika häsiýetleri boýunça dört derejä bölünýär. Olar:

1. A-I;
2. A-II;
3. A-III;
4. A-IV.

Her bir derejäniň gyzgyn halda gaplanan armatur poladyna belli bir nyşan goýulýar. Mysal üçin:

Ст. 3, Ст. 5, 18 Г2С, 35 ГС we ş.m..

Armatur önümlerini taýýarlamagy, esasanam, **merkezleşdirilen armatur – kebşirleýiş zawodlarynda** ýa-da **demirbeton konstruksiýalary öndürýän zawodyň uly armatur sehlerinde** alyp barýarlar. Diametri 10 millimetre çenli bolan sterženli armatura **ýeňil armatur** diýilýär, diametri 10 mm-den ýokary bolan sterženli bolsa, ýagny ýokary diametrli sterženli bolsa, onda oňa **agyr armatur** diýilýär.

Armatur ireldilen elementler görnüşinde taýýarlanylýar, ýagny torly, ýasy we giň karkaslar, aýry sterženler, armaturly bloklar.

Demirbeton konstruksiýalary üçin ulanylýan armaturlar şu görnüşleri boýunça, ýagny:

- **serişdeleri boýunça** (polatdan we aýnapplastikadan);
- **taýýarlanylş tehnologiýasy boýunça** (gyzgyn halda taplanan sterženli polat armatur (diametri 6-90 mm-e çenli) we sowuk halda taplanan togalak simli polat armatur (diametri 3-8 mm-e çenli));
- **profili boýunça** (togalak ýylmanak we periodika profilli).
- **demirbeton konstruksiýalarda işleýiş prinsipi boýunça** (güýçlendirilen we güýçlendirilmedik armatur) diýen toparlara bölünýär.

**Gaty armaturlaryň** toparlaryna galypdan çykarylan profiller degişli – erňekli (tawr) balkalar, şwellerler, burçluklar we beýlekiler.

**Aýnapplastikaly armatur**, polat armatur bilen deňeşdirilende, aýratyn häsiýetleri bilen, ýagny poslamagarşylygy, magnitliligegarşyl-

ygy, elektrik toguny geçirmeýänligi (dielektrikliligi) bilen tapawutlanýar. Aýnaplastikalý armatur üznüksiz aýnaly süýümden alýumoborosilikatyň esasynda taýýarlanýar. Baglaýjy hökmünde epoksid şepbigi (sakgyç, mum, şepbik) ulanylýar. Aýnaplastikalý armaturyň diametri 3-6 mm bolup, periodiki profil görnüşinde goýberilýär (Russiýa). Bu armaturyň göwrüm massasy  $1,9 \text{ tn/m}^3$ , dartylma bolan berkligi 150–180 MPa çäklerinde, maýyşgaklyk moduly 45000–50000 MPa ýetýär.

Demirbeton konstruksiýalaryny armirlemekde şu **görnüşli armaturlar** ulanylýar:

- sterženli gyzgyn halda gaplanan togalak (ýylmanak) armatur, derejesi A-I, diametri 6 mm-den 40 mm-e çenli;

- sterženli gyzgyn halda gaplanan periodiki profilli armatur, derejesi A-II, diametri 10mm-den 90 mm-e çenli; derejesi A-IIIB, diametri 6 mm-den 40 mm-e çenli; derejesi A-IV, diametri 10 mm-den 32 mm-e çenli;

- sterženli termiki berklendirilen, periodiki profilde, derejesi A- IV, diametri 10 mm-den 25 mm-e çenli;

- sterženli berklendirilen, uzaldylan, periodiki profilli, derejesi A-II, diametri 10 mm-den 90 mm-e çenli; derejesi A-IIIB, diametri 6 mm-den 40 mm-e çenli;

- ýylmanak simli armatur, derejesi B-1 ýönekeý, diametri 3-8 mm; derejesi B-II ýokaryberklikli, diametri 3-8 mm;

- ýedisimli armatur ýüplük-kanatlar, derejesi II-7, diametri 4,5 mm-den 15 mm-e çenli;

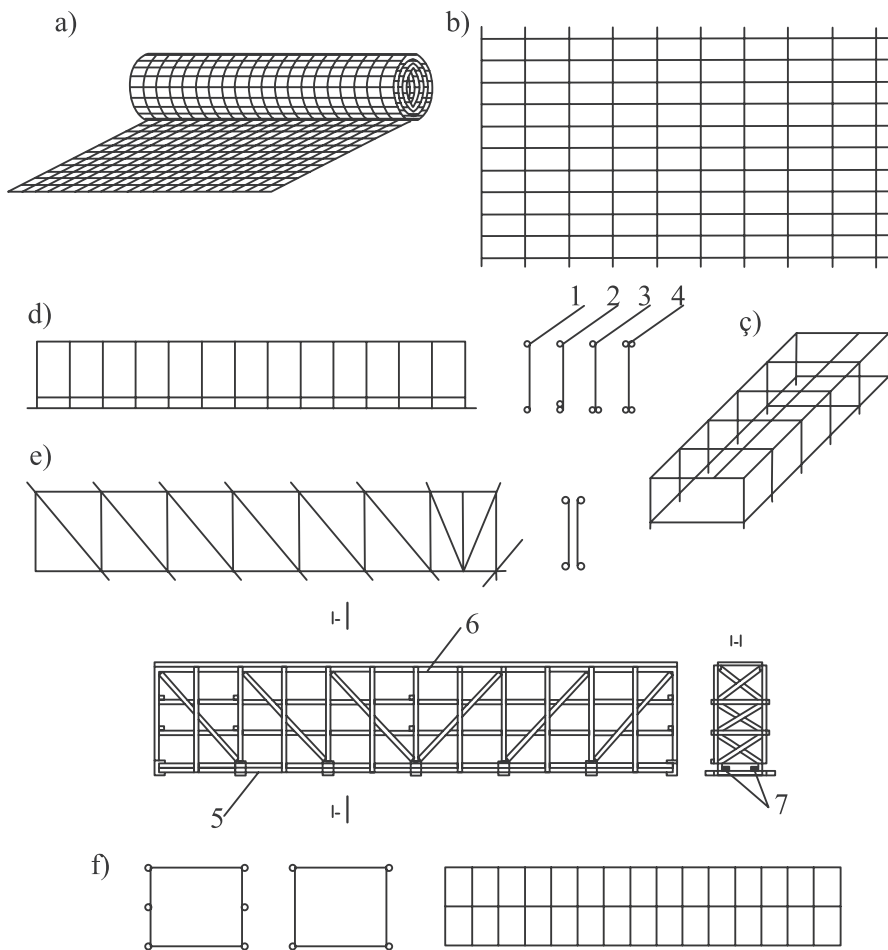
- köpýüklükli kanatlar, organika özensiz.

Harplaryň üsti bilen bellikleri tapawutlandyrýarlar:

- termiki berklendirilen armatur – A<sub>T</sub> harpyň üsti bilen, mysal üçin, A<sub>T</sub>–IV, A<sub>T</sub>–V, A<sub>T</sub>–VI we ş.m.

- berklendirilip uzaldylan – A<sub>B</sub> (wytýažka) üsti bilen, mysal üçin, A<sub>B</sub>–III, A<sub>B</sub>–IV we ş.m.

Setkalary ýapgy plitalary, gümmezleri, gabaklary, ýuka diwarjyklary taýýarlanlarynda ulanýarlar. Kebşirlenen setkalary diametri 3 millimetrden 10 millimetre çenli, ýaçeýkalaryny bolsa 50x100-den 150x200 mm cenli, uzynlyklary 3700 mm we inini 2700 mm çenli ýasy towlam görnüşünde önüm taýýarlaýarlar.



**20-nji surat. Kebşirlenen armatur önümleri.**

*a – tovlanma tor; b – ýasy tor; ç – egri tor; d – ýasy gerimsiz karkas;  
e – tegelek sterženlerden ýasy ýük göteriji karkas; ä – burçluk profilden giňişlik  
ýükgöterijili karkas; f – şol ýygňalan ýasy torlar; 1-4 – ýasy gerimsiz karkasla-  
ryň profili; 5 – aşaky guşak; 6 – ýokarky guşak; 7 – goşmaça armatur*

## 10.5. Ilki – dartylan demirbeton konstruksiýalaryny armirmek

Beton gysyş güýjüni gowy kabul edýär, emma dartgy güýçlerine ýaramaz garşylyk görkezýär. Şeýlelikde, betonyň dartgy zolagynda



jaýryklar emele gelýär, olaryň ini gyldan ýogyn däl. Haçan-da jaýyň demirbeton konstruksiýalaryna peýdalanylyş ýükleri (jaý peýdalanylmaga tabşyrylandan soňra) täsir edip başlanda jaýrylma hadysasy başlaýar, özi hem ýeterlikli ýagdaýda armirlenendigine garamazdan bolup geçýär. Jaýlar we binalar bitewi ýagdaýda galdyrylanda ilki dartylyşda armatury uly gerimli fermalar, balkalar, ýapgy plitalary, gabaklaryň sudur elementleri we başgalar üçin ulanýarlar.

Döreýän adaty dartgy güýjenmeleriniň (naprýaženiýeleriň) täsirinden jaýryk döreýär. Haçan-da bu jaýrygyň ululygy 2 mm-e ýetende konstruksiýa hem açyk howada bolsa, onda armaturyň poslamagyna oňat şert döreýär. Şu zatlary aýyrmak we onuň döremezligi üçin täze usul işlenen. Bu usul boýunça betonda emeli ýagdaýda gysyjy güýjenme döredilýär. Ol güýjenme hem dartgy güýjüne garşy durmaly. Demirbeton konstruksiýalarynyň peýdalanylyş ýükleriniň täsirinden döreýän dartgy güýçleriniň ýerlerinde emeli usul bilen ilki betony gurşap gysylyşa eltýärler. Ine, şol ýagdaýda hem ilki dartylan demirbetonda döreýän gysma güýçler konstruksiýanyň ýükgöterijilik ukybyny güýçlendirýär. Bu ýagdaýda ol **ilki-dartylyp güýçlendiriliş** diýlip atlandyrylýar.

Bu ýagdaýa bolsa beton gataýança ýa-da ol gatandan soňra ilki armatury dartýarlar.

Armatury dartmagyň, esasan, iki usulyny, ýagny direge dartmak we betona dartmak usullaryny tapawutlandyryýarlar. Lineýli armatur dartylanda elektrotermiki usul bilen armaturyň üstünden elektrik tok goýberilip, armatur gyzdorylyp uzaldylýar, mehaniki usul bilen birlik we ikilik hereketdäki täsir ediji gidrawliki galdyryjylar ulanylýar.

Direge armatury dartmagyň birinji usulynda konstruksiýany betonirlemäge başlaýançalar ferma ýa-da stenddäki ýörite direglere berlen dartgynlyk ululygyna çenli ýörite enjamlar bilen ölçeýärler. Betonirlap gutarylandan soňra we beton taslama berkligine ýetenden soňra armatur gysgyçdan (zažimden) boşadylýar we gysyş güýji betona berilýär. Ikinji usulda betonirlenýän wagtynda armatury goýbermek üçin kanal ýoluny (deşikli) geçirýärler, onuň diametri armatur sterženiňkiden ýa-da armatur dessesiniňden 10-15 mm köp bolmaly; betonirlenýänçä fermanyň içinde kanaldöredijileri goýýarlar. Olar rezin şlanga görnüşinde bolup, olara ýag (solidol we ş.m.) çalmandyr, sim polat okly polat turbalaryndan ýa-da

sim sargyly spiraldan bolup, olaryň diametri 4-5 mm, özleri hem ýörite emulsiýa bilen çalnan bolmaly. betonirlenenden 2-4 sagat geçensoň sim polat oklyny, rezinli kanaldöredijileri bolsa, ýük galdyrylýan maşynyň (lebýodkanyň) kömegi bilen çykarýarlar; betonirlenen demirbeton konstruksiýadan ýörite esbap bilen burma çüýli sterženi aýlap, kanaldöredijileri sarymly spiral bilen bilelikde aýyrýarlar.

Ilki dartlyp güýçlendirilen demirbeton konstruksiýalaryny zawodyň şertlerinde ý-da açyk stendlerde armatur sterženini dartmak üçin bir hereketdäki täsirli gidrawliki galdyryjylar ulanylýar. Olaryň ýükgöterijiligi 30, 60, 80, 90 we 150 tonna barabardyr. Uly bolmadyk, sany 24-e çenli bolan sim armatur dessesini dartmak üçin işçi basyşlary 20 MIIa-dan 25 MIIa çenli bolan iki hereketdäki täsirli gidrogaldyryjylar ulanylýar (32-nji surat). Bu galdyryjylaryň dartmak derejesi hemişe manometr bilen barlanyp durulýar. Dartmagy endigan ilki kanalda 0,5-1,0 MIIa basyşda gönüligine dogrulaý we soňra basyşy basgançakly 3-5 MIIa çenli galdyryp hasaplanýş 5%-den ýokaryk geçse, onda basyşy aşakladyp taslama ululygyna ýetirip endigan dartylýar. Ol sim dessesi konstruksiýada berkidilýänçe silindrde saklanylýar.

## **10.6. Beton garyndysyny taýýarlamak we transportirmek**

Häzirki döwrüň şertlerinde gurluşykda beton garyndysyny taýýarlamagyň tehnologiýasy doly mehanizmleşdirilmek bilen, ol etrap we merkezleşdirilen beton zawodlarynda ýerine ýetirilmeli. Käbir ýagdaýlarda guramaçylyk we tehniki şertlere görä, gurulýan desganyň golaýynda beton garyndysyny taýýarlamagy betongaryşdyryjy oturtma enjamlarynda hem ýerine ýetirip bilýärler.

Awtomatika düzgüninde işleýän etrap zawodlary 30 km aralygynyň desgalary we beýleki isleg bildirijileri üpjün edip bilýär. Bular ýaly zawodlaryň gulluk ediş möhleti 15-20 ýyl.

Merkezi beton ýa-da betonergin zawody bir uly gurluşyk meýdançasyna (senagat toplumyna, ýaşayyş massiwine, kiçi etrapça we başgalara) gulluk edýär. Bu zawodlaryň gulluk ediş möhleti 4-6 ýyl, olar sökülüp ýygnaýlar. Bu zawodlar ykjam (kompaktly), tehnologiýalary awtomatlaşdyrylan. Bu hili zawodlar 15-20 günde sökülüp we başga ýerlere hem

ýükgöterijiligi 18-20 tonna bolan treýlerde äkidip täzeden gurup bolýar. Bu zawodlaryň bir ýyldaky öndüriligi 40 müň m<sup>3</sup> towar betony.

Aralary uzak bolmadyk gurulýan we beton işleriniň göwrümleri uly bolmadyk desgalar üçin süýşürilýän–göçme betongaryşdyryjy oturtmalary–gurmalary treýleriň tirkeglerinde we ol desgadan bu desga K-700 süýregde ýa-da kuwwatly awtomobillerde (Kamaz, Belaz, Kraz we ş.m.) daşaýarlar. Bular ýaly oturtmalaryň öndüriligi 25-30 m<sup>3</sup>/sagada deňdir.

Häzirki wagtda beton zawodlary awtomatika ölçeýji enjamlar bilen üpjün edilendir. Bu gurluşlar perfokartalaryň esasynda betonyň gerekli nyşanyny berýär. Betongaryşdyryjy maşynlaryň düzüm komponentleri erkin geçmek (grawitasiýa) prinsipine eýerýär we ergini zorluk bilen (bu ýagda pilçeli – kürekli ýa-da şnekli) garyşdyrýar. Russiýanyň senagaty grawitasiýa hereketindäki betongaryşdyryjylarynyň – garyşdyrmanyň baraban bilen sygymlylygyny 100, 1200, 2400, 4500 litr we ondan hem ýokary edip goýberýär.

Zawodlarda we oturtmalarda beton taýýarlamagyň siklleýin (barabana ownuk daş, çagyl, çäge, sement we suw sikl boýunça doldurylýar), gutarýança täze sikl başlanmaýan, öňki gutarandan soňra täze sikl başlanýan usulyndan we doldurmagyň (ownuk daş, çagyl, çäge, sement we suw bilen) we beton garyndysyny çykaryp bermegiň üznüksiz hereketdäki usulyndan peýdalanýarlar.

Siklleýin hereketdäki betongaryşdyrýan maşynyň sagatlyk öndüriligi şu deňlemeden kesgitlenýär:

$$\Pi_s = \frac{E \cdot n \cdot K_{\text{çyk}}}{1000} K_w.$$

Bu ýerde:

$\Pi_s$  – garyşdyrmanyň sagatlyk öndüriligi (m<sup>3</sup>/sag);

$E$  – gury garyndy boýunça garyşdyrmanyň sygymy (litr);

$n$  – sagatda öndürilen garyndylaryň sany;

$K_{\text{çyk}}$  – betonyň çykyş koeffisiýenti (0,67-ä golaý);

$K_w$  – garyşdyrmanyň belli biwagtda ulanylyşynyň koeffisiýenti (0,9-0,95).

Garyndylaryň taýýarlanylş dowamlylygy şu deňlemeden kesgitlenýär:

$$n = \frac{3600}{t_1 + t_2 + t_3}.$$

Bu ýerde  $t_1$ ,  $t_2$  we  $t_3$  – degişlilikde beton garyndysyny doldurma-gyň, garmagyň we çykarmagyň dowamlylygy (sek).

**Mysal üçin**, işçi-motorçy bir garyndyny taýýarlap tä dökýänçä şunça wagty, ýagny barabany doldurmaga 6 sek, garyşdyrmak üçin barabany öwrülme ýagdaýyna getirmäge 3 sek, garandan soňra – 3 sek, garyndyny dökmek üçin barabany öwürmäge we soňra taýyn garyndyny dökmäge 10 sek wagtyny sarp edýär. Bir garyndyny 60 sekundyň (1 min) dowamynda garyşdyrmak üçin sarp ediljek wagt:

$$t = t_1 + t_2 + t_3 = 6 + (3 + 3 + 60) + 10 = 82 \text{ sek.}$$

Bir sagadyň dowamyndaky garyndylaryň sany:

$$n = \frac{3600}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{3600}{6 + (3 + 3 + 60) + 10} = \frac{3600}{82} = 44 \text{ garyndy.}$$

Bulardan başga-da beton garyndysy süýşmek hereketini, amatly ýerleşdirilişi we ş.m. birnäçe tehniki şertleri kanagatlandyrmalydyr.

## 10.7. Beton garyndysyny transportirlemek

Beton garyndysyny çykarýan zawoddan gurulýan desga daşamak-da we ony galdyrylýan desganyň çäginiň zolagynda goýulmaly ýerine getirmekde esasy tehnologiýa şertlerini ýerine ýetirmek, ýagny:

- beton garyndysynyň birjynslylygyny saklamak;
- beton garyndysyny ýerleşdirmekde onuň süýşmeginiň gerekligini üpçün etmek hökmandyr.
- Öňümçilik şertlerinde beton garyndysyny transportirlemegiň guramaçylygynyň ugry şu üç sany tehnologiýa shemalary, ýagny:
- betony zawoddan (olaryň taýýarlanýan ýeri) galdyrylýan desganyň ýanyna daşamak;
- betony zawoddan (olaryň taýýarlanýan ýeri) hökman göni betonirlenýän konstruksiýanyň ýanyna getirdip düşürtmek;
- düşürilen garyndyny göni betonirlenýän konstruksiýa ýerleşdirmek shemalary boýunça ýerine ýetirilýär.

Beton garyndysyny birinji we ikinji shemalar boýunça ýoluň aralyk uzaklygyna, ýollaryň basyrgylaryna, galdyrylýan jaýlaryň we binalaryň häsiýetine baglylykda daşamak üçin, esasan hem, awtomobil–samoswallar, awtobetondaşajýylar, awtobetongaryşdyryjylar

ulanylýar, üçünji shema boýunça bolsa betonnasoslar, howany gysmak bilen ýygnaýan, lentaly konweýerler we başga gurluşlar ulanylýar.

## **10.8. Beton garyndysyny ýerleşdirmek we dykzlandyrmak**

Beton garyndysyny ýerleşdirmekdäki we dykzlandyrmakda-ky tehnologiýa dogry we jogapkärli tehniki görkezmeleriň we başga normatiw resminamalaryň talaplaryna görä ýerine ýetirilende beton ululygynyň bitewiligini, taslama görkezijilerini (fiziki we mehaniki) we betonyň bir jynslylygyny, betonyň armatur bilen, şeýle hem gal-dyrylýan konstruksiýanyň goýulma metal detallary bilen kadalaýyk ilişmeleriniň ýerine ýetirilmegi üpjün edilýär. Işin bu hili talabalaýyk ýerine ýetirilişi haçan-da beton garyndysy ýerleşdirilende we kabul edilen usula görä wibrator bilen dykzlandyrylanda tehnologiýa yzy-giderligi hökman ýerine ýetirilse amala aşyrylyp bilner. Tiksotrop (käbir materiallar urguda yrgyldynyň täsiri astynda plastikaly ýagdaý-dan süýşme ýagdaýyna geçýär) ulgamlaryna degişli materiallaryna yrgylladyjy (wibrirowat) peýdaly täsir edýär.

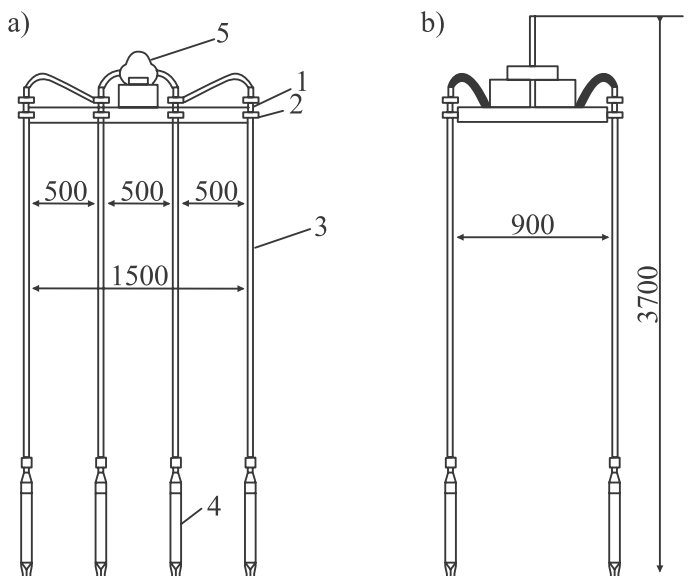
Beton garyndysy tiksotrop ulgamlarynyň hataryna girýär.

Beton garyndysy yrgyldaýan wagtynda onuň däneleriniň arasyn-daky ilişmeleriniň güýçleri (biri-birlerini tutmalary) peselýär, beton özüniň gurluş (struktura) berkligini ýitirip ugraýar we agyr suwuklyk ýapysaklyk häsiýetini alýar we betonirlenýän konstruksiýanyň forma-syny gowy doldurýar.

Beton garyndysy yrgyldaýan döwründe bulamak ýagdaýyna geçýär, ýöne bu öwrülme hadysasydyr. Yrgyldy hadysasy geçenden soňra beton garyndysynyň gurluş berkligi dikelip başlaýar. Konstruk-siýa goýulýan beton garyndysyny içki, ýagny çuňluk, üstlük we daşky yrgyldadyjylar (wibratorlar) bilen yrgyldadyp dykzlandyrýarlar.

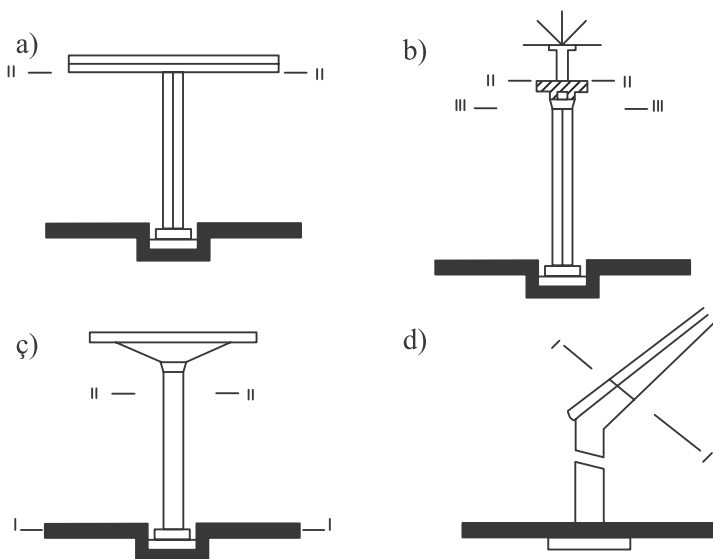
Gurluşykda ýygylgy 2800-20000 yrg/min bolan yrgyldadyjylar (wibratorlar) ulanylýar. Esasanam, gurluşykda elektromehanika tipli wibratorlar giňden ulanylýar, kämahal gysyshowaly pneumatika wib-ratorlary hem ulanylýar.

Iri uly (massiw) konstruksiýalara beton garyndysy goýlanda ony içki wibratorlar ýa-da paketli wibratorlar bilen dykzlandyrýarlar (*21-nji surat*).



**21-nji surat. Paketli wibrator.**

*a – önünden görnüş; b – gapdaldan görnüş; 1 – çarçuwa; 2 – gysma; 3 – ştanga; 4 – daşky korpusy; 5 – halka*



**22-nji surat. Sütünler betonirlenende işçi bogunlaryň ýerleşdirilişi.**

*a – erňekli ýapgyly sütün; b – kranasty balkaly sütün we rigel*

## 10.9. Konstruksiýalary betonirlemegiň tehnologiýasy

Tebigy esasa beton garyndyny goýmazdan öňürti organiki görnüşlä degişli toýny, ösümlikleri, torfy we beýleki topraklary aýyrýarlar. Esasyň gury baglanyşygy bolmadyk toprak beton garyndysy goýulmazdan ilki suw bilen ýeňiljek öllenýär,soň gaýa daşly esaslaryň üstlerini arassalaýarlar, jaýrykly ýerlerini sementli ergin ýa-da beton bilen ýapýarlar. Esasy ilki suw bilen suwlaýarlar, üstünde suw galsa ony aýyrýarlar. Soňra galyplaryň, armaturlaryň we esaslaryň beton garyndysynyň goýulmagyna taýýarlygyny akt üsti bilen degişli formada tassyklaýarlar.

**Uly iri massiwleriň** meýdany 100 m<sup>2</sup>-den köp we beýikligi 3 metrden köp bolanlary blokly usul bilen, şeýle hem olary bölekläp, gorizonta we diklik bogunly blokly beton garyndysynda ýerine ýetirýärler. Betonirlenende bir bloguň meýdany 40-60 m<sup>2</sup>-den, beýikligi 1,1-2 metrden, has uly tarapy 20-22 metrden köp bolmaly däl. Dinamikanyň täsirine bolan binýatlar üznüksiz, arakesmesiz betonirlenýär, diňe taslamada arakesme görkezilen ýagdaýynda bogunlarda arakesme edilip betonirlenýär.

**Basyrgy pollarynyň düşeme gatlagyny betonirlemegi** maýak tagtalary boýunça zolaklarynyň inini 3-4 m edip ýerine ýetirýärler. Bu tagtalar taslama ýagdaýynda uçluklar bilen saklanýarlar. Ilki beton garyndysyny täk zolaklar boýunça goýýarlar we wibroreýka bilen dykzlandyrýarlar, soňra bolsa beton garyndysyny jübüt zolagynda goýup wibroreýka bilen dykzlandyrýarlar. Suwag (zatirka) maşynlary bilen arassa poluň üstüni tutluşan, emma gatap ýetişmedik beton bilen suwaýarlar, soňra bolsa gataýan çygly betona gury sementi sepeläp suwag maşyny ýa-da metal gyrgyç bilen siňdirýärler. Haçanda üstünde metal guýma peýda bolanda, suwamany bes edýärler.

**Sütünler.** Sütüni betonirlemezdən ilki formasy guty görnüşli galybyň aşagyndaky deşiğiň (süýşürilýän äpişgejik-işijek) üsti bilen sütüniň binýat bilen birleşýän ýerinde ýygananan hapany aýyrýarlar, soňra bolsa galybyň düýbüne düzümi 1:2-den 1:3-e çenli bolan sement ergininiň gatlagyny ýa-da galyňlygy 6 sm-den 20 sm-e

çenli bolan ownuk fraksiýaly betony goýýarlar. Bu urgy zarbyny ýumşadyjy (bufer) gatlak ýerine ýetirilmese, boşlugyň, sütüniň esasynda dykyz däl gatlagyň döremegine mümkinçilik berýär. Beýiklikleri 5 metre, gapdallary 40-80 sm-e çenli bolan sütünleri birden бүтінleý beýikligine betonirleýärler we içki wibratorlar bilen dykyzlandyryýarlar (34-nji surat). Biri–biriniň üstüni ýapýan halkaly (homutly), beýiklikleri bolsa 5 metrden köp bolan sütünler ýaruslar boýunça (her bir ýarusyň beýikligi 2 metrden köp bolmaly däl) betonirlenýär, garyndyny bolsa galybyň diwarlarynyň gapdalyndaky äpişgeden berip doldurýarlar.

Beýik sütünleriň galyplary üç tarapyndan бүтінleý beýikligine oturdylýar, dördünji tarapdan dördünji germewiň beýikligini 2 metrden köp etmän oturdýarlar we bu ýarus betonirlenip gutarylandan soňra betonirlenme dowam edilende ony uzaldýarlar.

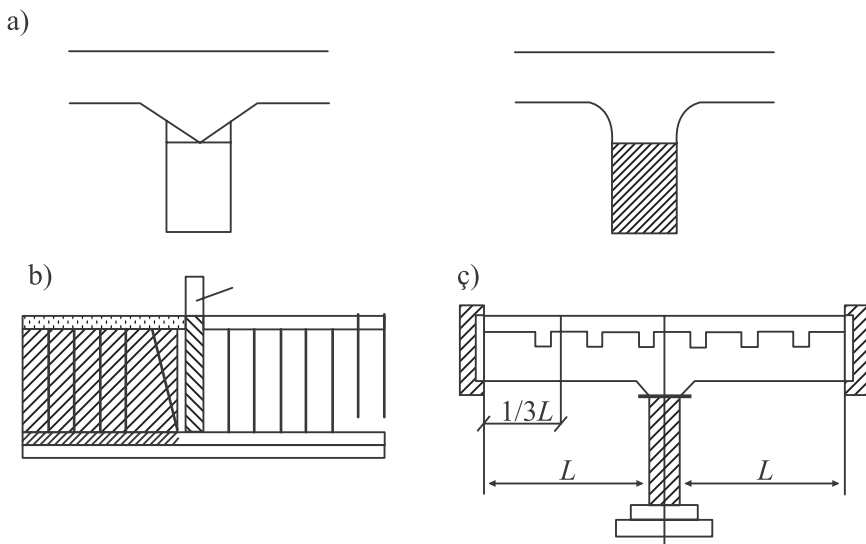
**Pürsler (balkalar) we plitalar**, sütünler we diwarlar bilen bitewligine baglanyşykly ýagdaýda bolýarlar. Olary ilki beton garyndysyny diklik konstruksiýalara goýanlaryndan 1–2 sagat geçensoň betonirleýärler.

**Pürsleri (progonlary – esasy pürsleri) we erňekli ýapgyalaryň plitalaryny** birwagtda betonirleýärler. Inleri 2-2,5 m edilip ýerleşdirilen zolaklarda maýakly reýkalar boýunça beton garyndysy goýulýar. Reýkalary bolsa plitanyň ýasylyk üstünde (paluba) goýlan agaç tagtalaryna (bobyşkalara) çüý bilen berkidýärler, ýöne bu reýkalaryň ýokarky tekizligi plitanyň derejesinde bolmaly (23-nji surat).

**Ýapgy plitalary** ähli galyňlygyna betonirlenýär we üst yrgyldadyjlary (wibratorlar) bilen dykyzlandyrylýar.

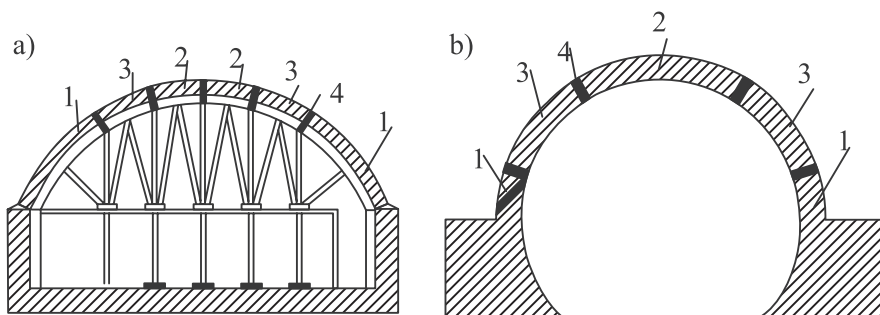
**Arkalary (ýaý görnüşindäki gurluşyk) we gümmeszleri** arakesmesiz birwagtda iki tarapyndan daýançdan (diregden) gulpa çenli gerimleri 15 metrden az bolan ýagdaýda betonirleýärler. Eger-de arkalaryň we gümmeszleriň gerimleri 15 metrden köp bolsa, onda aýry meýdanlar boýunça betonirleýärler. Beton garyndysyny zolaklaýyn birwagtda üç ýerde, ýagny guldpa we iki daýançada goýýarlar. Ilki esasy ýerleri, soňra 5–7 sutka geçensoň esasy ýerleriň aralyklaryny gaty beton garyndysy bilen berkidýärler (24-nji surat).





**23-nji surat. Balkalar betonirlenende işçi bogunlaryň ýerleşişleri.**

*a – balka bilen plitanyň aralygyndaky bogun; b – balkadaky diklik bogun; ç – plitadaky bogun; 1-nji şitok*



**24-nji surat. Uly gerimli arkalarda we gümmezlerde çöküş bogunlarynyň ýerleşiş.**

*a – arkada; b – gümmezde; 1,2,3 – beton garyndysyny goýmagyň nobaty; 4 – çöküş bogny*

## 10.10. İşçi bogunlaryň gurluşy

Betonirlenýän demirbeton konstruksiýalaryň bitewiligini üpjün etmek üçin beton garyndysynyň üznüksiz düşelmegi zerurdyr, ýöne bu ýagdaý haçan-da işleriň göwrümleri uly bolmadyk ýönekeý kon-

struksiýalar betonirlenende ýerine ýetirilýär. Galan ýagdaýlarda betonirlenende arakesme edilmeli bolýar, käbir ýagdaýlarda bolsa tehnologiýa şertlerine görä hökman üznüksiz betonirlemeli bolup durýar. Şeýle konstruksiýalarda ýekedabanyň binýady, turbogeneratorlar we peýdalanyş döwürde dinamika tertibinde işleýän başga maşynlar hem ulanylyp bilinýär. Bular ýaly konstruksiýalaryň binýatlary betonirlenende arakesme etmek gadagan edilýär.

Işçi bogunlary pursatlaryň hasaplanyş epýuralarynyň nulluk nokatlarynda, sütünlerde binýadyň derejesinde, progonlaryň, balkalaryň ýa-da kranaşagy konsolyň aşagynda, çarçuwaly konstruksiýalaryň çarçuwasynyň sütüniň we rigeliň aralygynyň ýokarsyndaky ýognamasynda (wutda) utgaşdyrýarlar (22-nji surat).

Çylşyrymly demirbeton konstruksiýalarda (arkalarda, gümmelerde we ş.m.) işçi bogunlaryň (24-nji surat) bolup biljek ýerini işçi taslamasynda görkezýärler. Eger-de ozalky düşelen beton garyndysy 1,5 MПа deň bolsa, onda betonirlemegi dowam etdirýärler.

Işçi bogunlaryndan başga **temperatura** we **deformasiýa (çöküş)** bogunlaryny hem ýerine ýetirýärler. Temperatura bogunlary temperaturanyň galmagy bilen betonyň giňelmegine mümkinçilik berýär we bu hökman taslamada bellenýär. Temperatura bogny jaýyň we binanyň ähli ýerasty bölegini beýikligi boýunça binýadyň ýokarky üstüne çenli bölýär. Deformasiýa çöküş bogny jaýyň bölekleriniň biri-biriniňkä garanynda erkin çökmelerine mümkinçilik berýär we bitewi jaýy binýady bilen bilelikde beýikligine bölýär. Temperatura we deformasiýa bogunlarynyň ýerleşişleri we gurluşlary taslamanyň işçi çyzgylarynda görkezilýär.

## 10.11. Aralaýyş betonirlenilişi

Aglaba demirbeton konstruksiýalary dikeldilende bitewi gazyk binýatlary, enjam aşagy binýatlar, bitewi demirbeton suw doldurylýan uly gap we başga konstruksiýalar we ýönekeý ýaýran tehnologiýa boýunça beton garyndysyny dykyzlandyrmagyň zähmet sygymy, ylaýta-da, ýygylýkly armirlenen konstruksiýalarda ýa-da barylmasý kyn bolan ýerlerde uly bolýar. Şular ýaly ýagdaýlarda aralaýyş beto-

nirlemek usuly ulanylýar. Bu usulyň gatlakly betonirlemekden artykmaç tarapy hem ulag bilen işlenende mehanizimleşdirmäge we ulagy ykjam ulanmaga mümkinçilik döreýär. Bu ýagdaýda iri dolduryjyny we ergini aýry transportirlmek ýönekeý beton garyndysyna garanyňda galdyrylýan binanyň suwgeçirmezligini has ykjamlaýar.

Aralaýyş betonirlemegiň **erkingäçylyk (grawitasiýaly)** we **çümdürilip basyşly** usullary bar.

**Grawitasiýaly usulda** ergin iri dolduryjynyň içine agyrylyk güýjüniň täsiri astynda girýär.

**Çümdürip basyşly** usulda bolsa ergin iri dolduryja galybyň içine goýlan çümdürilýäni turba boýunça basyş arkaly girýär.

Ulanylýan sementli-çägeli erginiň süýşmesgi 120 mm-den az bolmaly däl, düzümi bolsa 1:2 (sementiň çägä bolan gatnaşygy) gatnaşygyndan artyk bolmaly däl.

Eger-de konstruksiýanyň galyňlygy 1 metrden artyk bolsa, onda ergini galybyň içine iri doldurmalar goýlmazdan ilki diametri 38-50 mm bolan polatdan çümdürilýän turbalaryň üsti bilen çümdürilýär. Eger-de betonirlenýän konstruksiýanyň galyňlygy 1 metrden az bolsa, onda çümdürilýän turbalary galybyň gapdal tarapyndaky deşiklerden girizýärler. Diametrleri 38-50 mm, uzynlyklary 1-2 m bolan çümdürilýän turbalar öz aralarynda muftalaryň kömegi bilen birleşdirilýär. Olary erginiň galdyrylyş derejesinde çykarýarlar, ýöne çümdürilýän turbanyň aşaky ujy galdyrylyş ýagdaýynda erginiň çuňlugynda bolmalydyr.

## 10.12. Boşluklandyrylyş (wakuumirleniş)

Beton garyndysyny amatly alyp, Haçan-da beton garyndysyny düşmek üçin taýýarlanlarynda oňa suwy bolmalysyndan artyk guýýarlar. Bu bolsa galdyrylýan konstruksiýanyň ýa-da taýýarlanýan konstruksiýalaryň elementleriniň betonynyň gatamagy üçin gerek bolan suwdan artykdyr.

Sementiň gidratasiýa (sementiň suw bilen himiki birleşmesi) hadysasy üçin gerekli suwuň mukdary sementiň massasyndan (ýagny sementiň agramyndan) 20%-den köp bolmaly däl. Betondaky artyk suw beton gataýan mahalynda bugarýar we öýjüklilik döreýär. Betonyň öýjüklili-

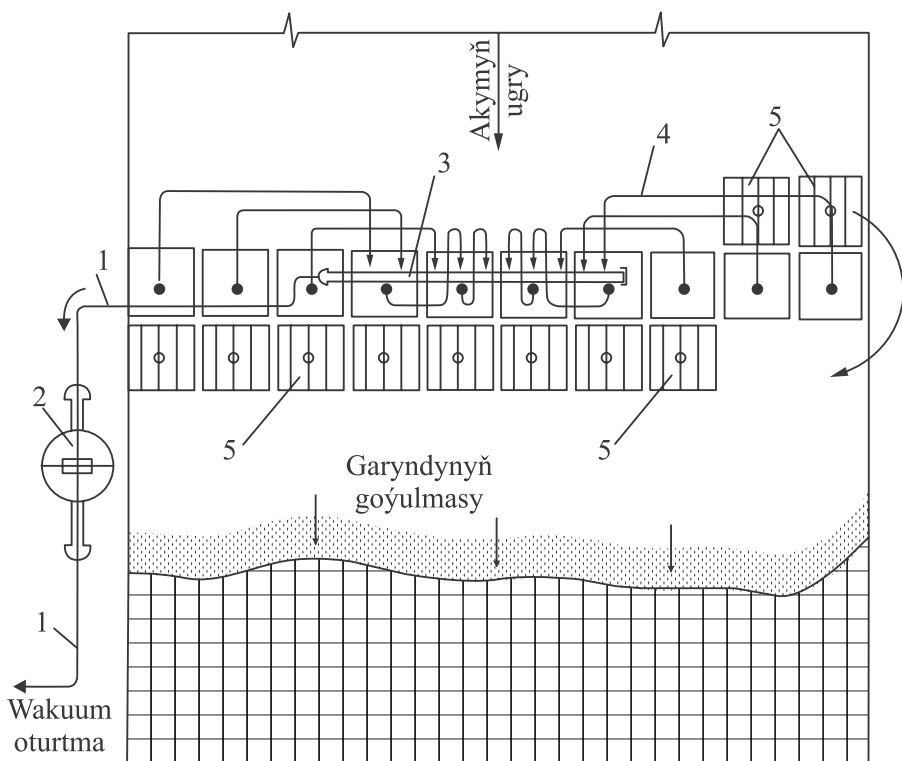
gi onuň esasy fizika-mehanika häsiýetnamalaryny, ýagny dykzlygyny, geçirmezekligini, sürtenip ýukalma garşylygyny we ş.m..peseldýär

**Beton wakuumirlenip** erkin suwuň howasynyň hereketiniň kömegi bilen we täze düşelen beton garyndysyndan howany mehaniki usul bilen aýryp bolýar. Şeýle ýagdaýda beton garyndysy dykzlanyp, çöküşligi azalýar, beton çalt berkleşýär, betonyň sowuga çydamlylygy we suwgeçirmezligi hem galýar. Şeýlelikde, maksada ýetilýär, ýagny ýönekeý beton bilen deňşdirilende boşluklandyrylan betonyň berkligi 15-20% galýar. Beton garyndysynyň boşluklandyrylyşa berip biljek galyňlygynyň çägi 30 sm.

Eger-de ulgamdaky howa 70 кПа-да аýryлып giňişlikde wakuum döretse, boşluklandyrylyş emele gelýär. Gurluşykda ulanylýan wakuum–gurluş wakuumnasos hereketlendirijisinden, ýokary we pes basyşly silindrleri baglaşdyryjydan, turbadan, betony wakuumirmek üçin enjamlar bolan wakuumşitden ýa-da wakuumturbajyklardan we sorujy şlangalaryň komplektinden – wakuumyň çeşmesine baglaşdyryjy enjamlardan durýar. Bu enjamlar wakuumlaşdyrmak üçin onuň çeşmesine birleşdirilýär. Bir şunuň ýaly gurluşyň komplektiniň 40 sany wakuumşiti çalşygyň dowamynda täzedüşelen betonyň üstüniň 200-210 m<sup>2</sup> meýdanyny wakuumlaşdyryp bilýär (25-nji surat).

**Boşluklandyrylyşyň (wakuumlaşdyrylyşynyň) tehnologiýa prosesi:** Täze düşelen beton garyndysynyň üstüne wakuumşitler ýazylyp goýulýar, soňra olary sorujy şlangalaryň üsti bilen wakuumnasosly bolan esasy ýoldaky (magistraldaky) zolaga birleşdirýärler.

Wakuumşit guty şekilli, onuň meýilnamadaky ölçegi 1×1,25 m, özi hem sudury boýunça mäkäm jebis gatlakly bolýar. Wakuumşitiň aşaky böleginiň iki sany metaldan tory bolýar we olaryň üstüne polimer matadan (kapron matadan hem bolup bilýär) süzüjini dartyp düşeyärler. Wakuumşitiň suwaçydamly faner gapagy bilen süzüji böleginiň aralygynda zolak döreýär. Haçan-da nasos işläp başlandan şitiň zolagynda wakuum döreýär, şonda betondan we erkin suwdan howa sorulýar we bu gereginden artyk suw suwýygnaýja tarap gönükdirilýär. Wakuumirleniş gutarandan soňra wakuumnasosdaky şit baglanyşyklylykdan aýrylýar, edil şu pursatda şitiň zolagyna daşky howa girýär we şit aňsatlyk bilen aýrylýar-da täze ýere geçirilýär.



**25-nji surat. Demirbeton plitany wakuumirlmegiň shemasy.**

*1 – soruýy magistral liniýa; 2 –*

Çöküşligi 4-6 sm bolan beton garyndysy üçin howa 70–75 кПа wakuumyň zolagynda boşadylanda wakuumirlmegiň şu aşakdaky dowamlylygy kabul edilýär:

- betonyň 6 sm galyňlygynda..... 4 min;
- betonyň 10 sm galyňlygynda..... 8 min;
- betonyň 15 sm galyňlygynda..... 15,5 min;
- betonyň 20 sm galyňlygynda..... 20,5 min;
- betonyň 25 sm galyňlygynda..... 39 min;
- betonyň 30 sm galyňlygynda..... 54-55 min.

Getirilen wagt möhletine wakuumirlmegiň dowamlylygyny köpeldenini bilen beton garyndysy dowamlylyk dykzlygyny almaýar.

Göçirilip – düşelýän wakuumşitler bilen işleýän wakuum – gurylyşyň öndürjiligi şu formuladan kesgitlenýär:

$$\Pi_{g(y)} = \frac{60 \cdot F}{t_w + t_i}.$$

Bu ýerde:

$\Pi_{g(y)}$  – gurluşyň öndürilijligi ( $\text{m}^3/\text{sag}$ );

$F$  – betony birwagtlyk maksimal wakuumirlemegiň meýdany ( $\text{m}^2$ );

$t_w$  – wakuumirlemegiň dowamlylygy (min);

$t_i$  – elektrik tok toruny (setiniň) beýleki topar wakuumşitlerine gaýtadan ulaşdyрма wagty (min).

### 10.13. Suwasty betonirleme

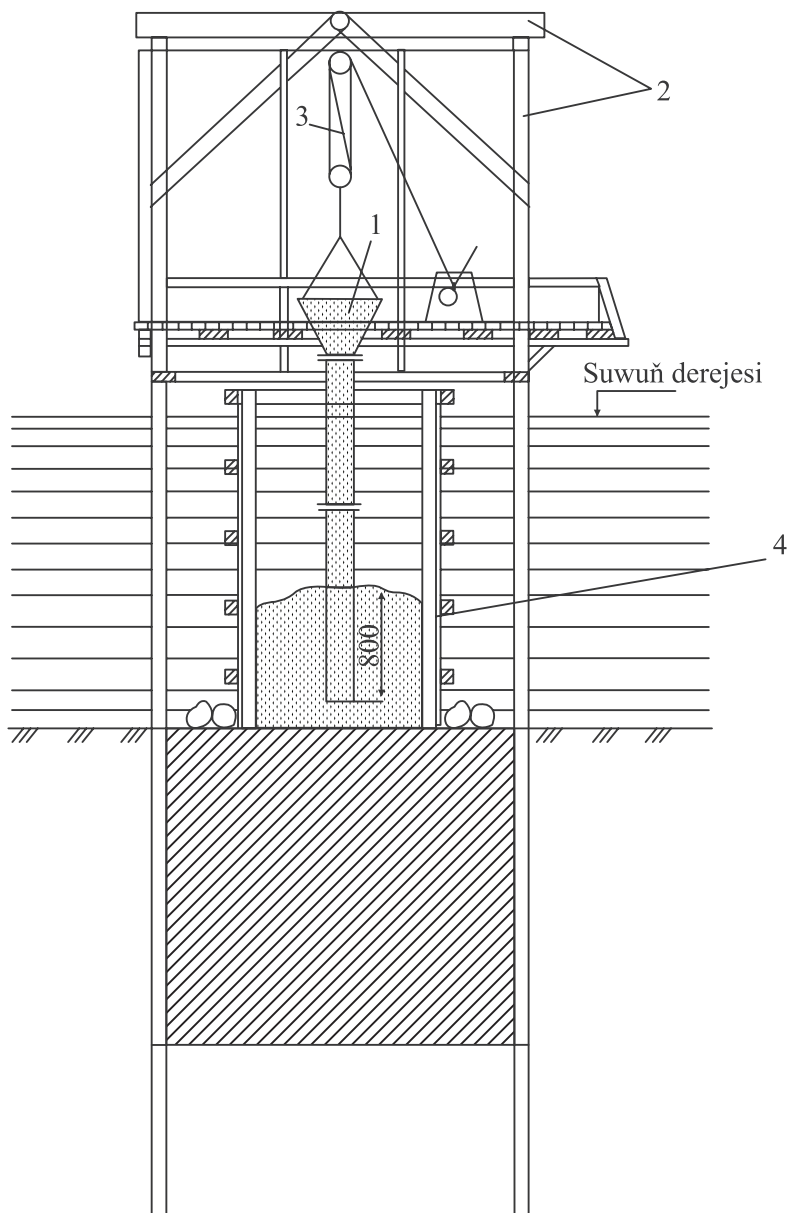
Demirbeton konstruksiýalary galdyrmakda beton garyndysyny galyba guýmak üçin suwy çykarmakda suwasty betonirlemek usulyny ulanýarlar. Suwasty betonirleýişde beton garyndysynyň suwuň gatlagyndan erkin gaçmagyna ýol berilmeýär. Täze guýlan betony bolsa beton garyndysynyň düşelme zolagynda ýuwlup köwülme täsirinden gorap saklamaly.

**Suwasty betonirlemek**, esasan, iki sany esasy usul bilen ýerine ýetirilýär. Olar:

- dikligine süýşürilýän turbalar (BIIT);
- çykyş erginli.....(BR)

Bu usullar diňe süýji we minerallaşdyrylan çuňluga 1,5 metrden 50 metre çenli bolan uly agyrylykly (massiw) binalarda ýokary berkligi we jebisleşdirijiligi (monolinnost) üpjün etmegi talap edýär.

**Turbany dikligine süýşürmek** usuly (DST-BIIT) binalaryň çuňluga 50 metre çenli bolan konstruksiýalary galdyrmakda ulanylýar. Ilki betonirlenjek binanyň aşaklygyna goýberilen gazyklarynyň üstünde işçi meýdançasyny guraýarlar we onda trawersi oturdýarlar, oňa bolsa diametri 200 mm-den az bolmadyk beton garyndysy üçin guýguçly turbany asýarlar. Bu hili polat turbalar bogunsyz we 0,5-1 metrlik halkalardan ýygnaýlar, özleri hem ýeňiljek bolmalydyr we aňsat sökülmelidir (26-njy surat).



**26-njy surat. Dikligine süýşýän turba (DST-BPT) usuly bilen suwasty betonirlemek.**

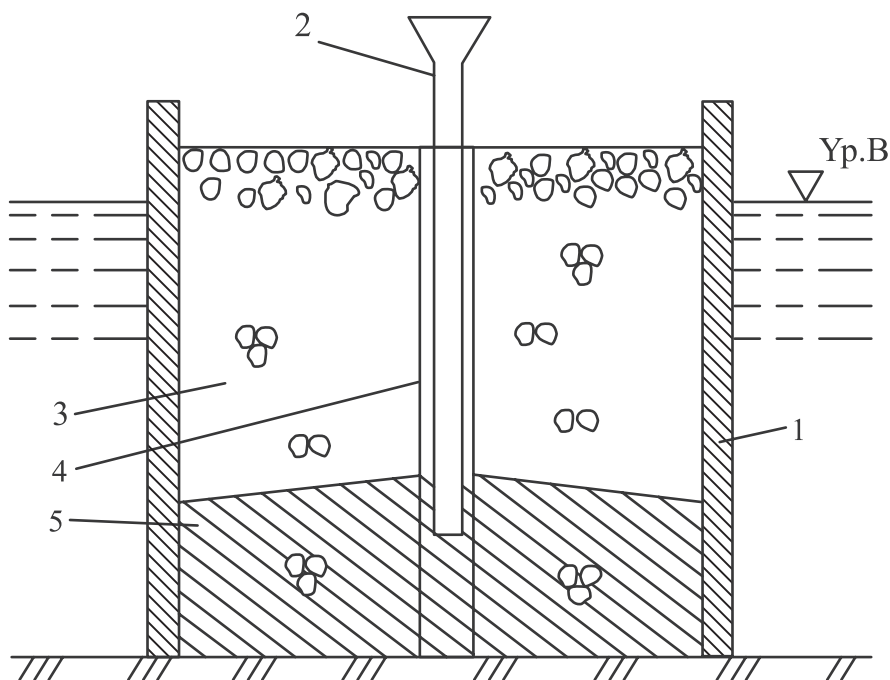
*1 – beton garyndysyny berýän turba; 2 – estakada; 3 – turbany galdyryňan  
palespast; 4 – galyp*

Betonirlemä başlamazdan öňürti turbany aşaklygyna düýbüne ýetirmän, azajyk boşlukly, beton garyndysy erkin çykar ýaly edip goýberýärler. Soňra turbanyň içki zolagyna ýumşak halta görmüşli matalardan bolan paketi salýarlar, soňra guýujy guýujyň üstünden beton garyndysyny goýberip ýerleşdirýärler. Matalardan bolan paket beton garyndysynyň bir bölejigini özüne siňdirip pyža öwrülýär we beton garyndysynyň agramyndan pyž turbanyň esasyňa ýetip suwy çykarýar. Betonirlenýän bloguň ähli ýeri beton garyndysyndan dolýança turba galdyrylmaýar, diňe turbanyň aşaky ujundan ýokarlygyna 0,8-1,5 m galandan soňra betonirlemäniň arasyňy üzmän, ýagny beton garyndysyny guýmanyň arasyňy kesmän turbany polispastanyň we lebedkanyň kömekleri bilen turbany galdyryýarlar. Turbanyň aşaky uýy hemişe beton garyndysynyň içinde 0,8 m düşelen betondan aşakda betonirlenýäniň çuňlugy 20 metre çenli bolanda we 1,5 m betonirlemegiň çuňlugy 20 metrden köp bolan ýagdaýynda şeýle şert saklanýar. Turba galdyrylyp bolnandan soňra öňdäki beýikligine betonirlenýän blogy duruzýarlar, turbanyň ýokarky halkasyny sökýärler we guýujy geçirýärler, soňra betonirmek işi dowam etdirilýär. Blogy taslama ululyk belliginiň beýiklik derejesinden 2% artyk edip betonirleýärler, ýöne 10 sm-den az bolmaly däldir. Betonyň gowşak gatlagy aýrylýar, haçanda beton garyndysy 2-2,2 MPa berklige ýetende bolsa onuň hemi'e suw bilen galtaş[an ýokarky gatlagyny hem kesip aýyrýarlar. Suwasty betonirmekde ulanylýan DŞT usuly üçin beton garyndysynyň süýşme çägi 14-20 sm.

**Galýan ergin usuly.** Bu usulyň kömegi bilen basyşly we basyşsyz betonirlemäni ýerine ýetirýärler. Basyşsyz betonirleme usulynda galyp goýlandan soňra betonirlenýän bloguň ortasynda diwara gözenekli şahtany oturdýarlar (27-nji surat), onuň içine bütinleý çuňlugyna diametri 37 mm-den 100 mm-e çenli, özi hem uzynlygy 0,5 metrden 1 metre çenli bolan birnäçe halkadan ýygňalan we öz aralarynda muftalaryň kömegi bilen birleşdirilen turbany goýýarlar. Bu birleşdirme suw geçirmeli däl we ýeňil aýrylmaly. Galybyň daşky giňişligine iriligi 50 mm-den 400 mm-e çenli bolan tebigy daşlar taşlanýar, aralyk boşluklary bolsa turba boýunça erginden doldurylýar, butlybeton örümündäki ýaly düzümi 1:1 ýa-da 1:2 (bu ýagdaýda daşlaryň iriligi 150-400 mm) gatnaşygynda bolan daşlar taşlanýlar, beton örümünde bolsa daşlaryň iriligine görä sement hamyry ulanylýar. Bu usul boýunça betonirlenýän wagtynda turbany hökman goýulýan erginiň içine



0,8 m çuňlugyna salmaly. Erginiň ýokarky derejesi taslama belligidin 10-20 sm ýokary bolmalydyr. Haçan-da örüm 2-2,5 MIIa berkligini alanda, artygrak düşen ergini ýokarky gatlagyň derejesinden kesip aýyryrlar.



**27-nji surat. Suwasty betonirlemegiň shemasy.**

*1 – galyp; 2 – ergin beriji turba; 3 – daşdan doldurma; 4 – goraýjy şahta;  
5 – erginden doldurma*

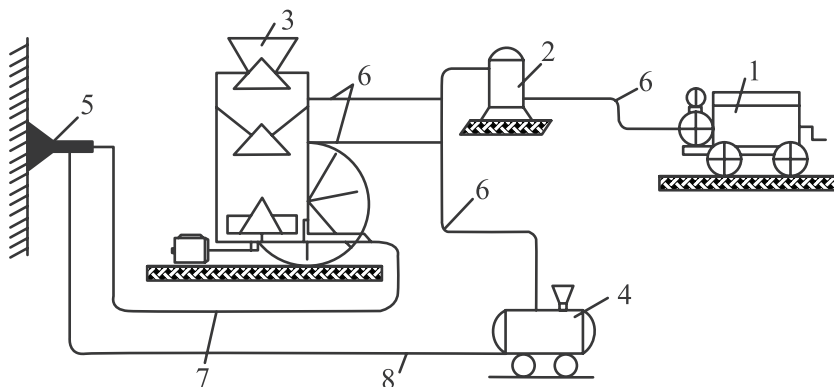
## **10.14. Betony pürkmek arkaly çyrşama (Torkretirmek)**

**Betony pürkmek arkaly çyrşama usuly** bitewi demirbeton konstruksiýalarynyň, uly suw gaplarynyň, durlaýjylaryň we beýleki inžener binalarynyň we olarda suwgeçirmezligi üpjün etmegiň gerekligini, şeýle hem konstruksiýalary, ýukadiwarly gabaklary, armo-sement basyrgylary ýönekeý betonirleýiş usuly bilen betonirmekde çylşyrymly we düşelýän beton garyndysynyň gerekli berkligini üpjün edip bilmeýär. Bu pürkme usuly beton we demirbeton konstruksiýalarynyň şikestlerini, kemçiliklerini düzetmekde hem ulanylýar.

**Pürkmäniň manysy** gysylýan howanyň netijesinde konstruksiýanyň üstüne ýa-da galyba bir ýa-da birnäçe gatlak goşmaça sement-çäge erginini ýa-da beton garyndysyny (goşmaça – beton) düşmekden ybarat. Bu usul bilen konstruksiýalaryň armirlenen we armirlenmedik üstlerini işläp bolýar. Pürküp çyrşalmaly garyndynyň düzümi sementden we çägeden (ýa-da çagyldan, onuň iriligi hem 7 mm-den köp bolmaly däl) bolýar. Beton pürkülende sement bilen çägeden başga goşundynyň ölçegi hem 25 mm-den köp bolmaly däl.

Ulanylýan 400 nyşanly sement giňeýän we çöküşi bermeyän bolmaly.

Pürkmäni pürküji gural (torkret-puşka) bilen (28-nji surat), beton syçratmany bolsa betonşprismaşyn bilen ýerine ýetirýärler. Bu agregatlar özleriniň konstruktiv ýerine ýetirilişi boýunça meňzeş.



**28-nji surat. Pürkme usuly üçin gurluş shemasy.**

1 – howa kompressory; 2 – howa arassalaýjy; 3 – sement puşka; 4 – suw çelegi; 5 – lüle; 6 – howa basyş şlangasy; 7 – materiallar üçin şlanga; 8 – suw şlangasy

**Oturtmanyň işleýiş prinsipiniň tehnologiýa iş bitirijiligi** (28-nji surat) şulardan durýar: oturtmanyň kabul ediş gutusyna guradylan sement we dolduryjylar guýulýar; soňra gysylan howanyň (0,1-0,35 MPa) kömegi bilen gury sement bilen dolduryjylaryň garyndylary lülä (içi deşik turba) gelýärler, suw bilen garyşýarlar, ergin ýa-da beton garyndylaryny emele getirýärler we uly tizlikde (100-140 m/sek) daşyna çykýarlar. Lüleden çykýan bu bölek ergin ýa-da beton garyndysy pürkülmäniň üsti bilen urlup ýelmeşýär we dykyz gatlag ýa-da beton çyrşalmasyny emele getirýär. Bu ýagdaýda çykýan suwuň basyşy maşyndaky oturtmanyň gysyş howasynyň basyşyndan

0,01-0,1 МПа көп болмaly. Eger-de пүркүлүян үсте ергин гоўульса, онда лүлани пүркүлүян үстен 0,7-0,8 м аралыкда сакламaly. Eger-de бетон гaryндysy bolsa, онда 1,1-1,2 м аралыкда сакламaly.

Пүркмани зыгидерликде йерине йетирйәрлер, шонда гatlагыñ уму- my гalyñлыгы 25 мм-е ченли болуп билйәр. Her bir гatlагыñ аракеме аралык wагt мөһлети 1-2 сагат, her bir тәзе гaryндыныñ суw акымы озалкы гatlагы позмазлык үчин едилйәр.

### **10.15. Betonyñ gyşky tehnologiýasynyñ umumy ýagdaýlary**

Başda sementiñ суw bilen himiki birleşmesinde (gidratasiýada) ýylylyk döрәp başlaýar. Bu hadysa has uly (massiw) konstruksiýalarda uzak wагtlap dowam edйәр. Şu ýylylyk ýeterlikli bolýar, goşmaça ýylylygy ulanmak gerek hem bolmaýar. Gyş döwründe orta massiwli konstruksiýa- lar gurulýan mahaly бетон goýlup başlananda temperaturasy birden aşak gaçýar, soñ bolsa sowama peselip ugraýar. Munuñ sebäbi hem ekzotermiki ýylylygyñ döremegindedir. Bu we beýleki ýagdaýlara görä gyş wагtynda betonyñ çydamlylygyny saklamagyna “termos” usuly mümkinçilik berйәр. Gyşda guýulýan бетон doñup ugranda, ondaky суw hem doñup başlaýar, sementiñ суw bilen himiki birleşmesi amala aşmaýar. Şeýlelikde, semen- tiñ gidratasiýasynyñ reaksiýasy we betonyñ gatamasy bolup geçmeýar. Doñandan soñ hem betonyñ gatama hadysasy başlamaýar. Eger-de öñ bu hadysa başlan hem bolsa, бетон garyndysyndaky erkin суw gatylyk döwründeкә (fazada) belli bir wагta ченли бетон doñman saklanýar.

Haçan-da erkin suwuñ doñy çözülip ugranda ol erän суw suwuk- lyga öwrülйәр, бетон garyndysy hem gatap başlaýar. Betonda hem edil doñmazynyñ öñ ýanyndaky ýaly, ýöne üýtгән gurluşda şol ha- dysalar başlanýar.

Betonyñ irki döwürde doñmagy betonyñ armatur bilen ilişmesini has aşaklandyrýar.

Häzirki döwrüñ gurluşyk önümçiligi betony gyş şertlerinde saklamakda birnäçe usullary öz içine alýar. Bu usullary üç topara bölйәрler. Olar:

1. Бетон garyndysynyñ таýýарланýan döwründe ýa-da кон- струksiýаныñ yerleşdirilmeginiñ öñ ýany başlangыç ýylylyksaklaýjylyk,

şeyle hem betonyň gatamasyny ugrukdyrýan sementiň ýylylyk çykarýjylygy ulanylýar. Bu topar “termos” (suwuklygy belli bir temperaturada saklaýan gap) usulyny, şeyle hem garyndyny ilki elektroýylydyjy bilen ýyladyp ulanylýan termos usulyny öz içine alýan topardyr.

2. Bu topar konstruksiýa ýerleşdirilen betony emeli usul bilen ýylatmak, ýagny elektroýyladyş, induksion, bug we howaýyladyş, kontaktly we infragyzyly ýyladyş usullaryny öz içine alýan topardyr.

Bu topar sowuklygagarşy himiki birleşmeleri: hlorly kalsini, hlorly natrini, azotturşuly natrini, kömürturşuly kalini we beýlekileri ulanmak usulyny öz içine alýan topardyr.

**“Termos” usuly** örän ýönekeý usuldyr. Beton garyndysy suwy we dolduryjylary ýyladyp, şeyle hem ekzotermiki çykýan ýylylyklar ulanylyp esaslandyrylýar. Munuň hökmany şerti hem galyby ýylatmakdyr we betonyň açyk üstlerini dürli ýyladyjy serişdeler (mata, mineralpamykly plitalar, ýonuşga we ş.m.) bilen ýapmakdyr.

**Betony elektrik usuly bilen ýyladyş** gysg şertlerinde beton we demirbeton önümçiliginde giňden ulanylýar.

**Elektroýyladyş usuly** senagat ýygýlyk parametrli elektrik toguny betona goýberip, ony gyzdýrmak bilen betonyň gatamasyny tizleşdirýär.

Armirlenen bitewi demirbeton konstruksiýalary ýylatmak üçin 50-127 W güýjenme (naprýaženiye), armirlenmedik konstruksiýalary ýylatmak üçin bolsa diňe 127-380 W güýjenme ulanylýar.

Sütüniň we polat sterženli (kirişli) balkanyň elektrodlar bilen ýyladylyşynyň mysaly 41-nji suratda görkezilen. Bir faza kiriş, beýlekisine bolsa ýazgyn polatdan basyrgy birikdirilýär. Onyň içine konstruksiýanyň galyby kakylan.

**Sowuklygagarşy himiki birleşmeleri ulanmak usuly.** Bu usulda beton sowuklygagarşy himiki birleşmeleriň ( $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{NO}_2$ ,  $\text{NaCl}$ ) erginleri bilen ezilende otirisatel temperaturada gatap başlaýar. Bu himiki birleşmeler beton garyndysynyň we betonyň häsiýetine dürli hili täsir edýär.

**Natriý nitriti** sowuklygagarşy gowşak birleşme hasaplanýar. Eger-de beton garyndysyna sementiň 15% massasy atylsa, onda beton  $-15\text{ }^\circ\text{C}$  doňaklykda gataýar (8-nji tablisa).

## Sowuga garşy ulanylýan himiki birleşmeleriň hödürülenýän mukdary

Gataşýan betonyň temperaturasy (°C)	Sementiň massasynda suwsuz duzuň mukdary (%)		
	CaCl <sub>2</sub> +NaCl	NaNO <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
5-e çenli	0+3	5	5
– 10-a çenli	1,5+3,5	8	8
– 15-e çenli	4,5+3	10	10
– 20-ä çenli	–	–	12
– 25-e çenli	–	–	15

Beton edilende sowugagarşy himiki birleşmeler ähli ýagdaýlarda ulanylmaýar. Mysal üçin, hlорly duzly himiki birleşmeli beton diňe armirlenmedik hem-de konstruktiv armatur bilen armirlenen konstruksiýalarda ulanylýar.

Olary dinamiki ýüküň täsirinde işleýän konstruksiýalarda ulanmak bolmaýar.

Beton we demirbeton önümçilik işleriniň gurak gyzgyn howa şertlerindäki aýratynlyklary

Gurak gyzgyn klimat Türkmenistanyň ähli çäginde gurşap alýar. Inň bir esasy aýratynlygy hem howanyň temperaturasy ýokary (inň aşagy 30 °C-den ýokary we sagat 13<sup>00</sup>-de bolsa ortaça temperatura 13 °C-ä ýetýär), otnositel çyglylygy bolsa 50%-den pes. Ine, şeýle ýagdaýda bolsa gidratasiýanyň (maddanyň suw bilen himiki birleşmesi) reaksiýasyny bu gurşawda çaltlaşdyrmaly bolýar, sebäbi suwlar bahym bugaryp, derrew suwsuzlanma başlap ugraýar. Bu bolsa inň soňunda betonyň berkliginiň we suw geçirmezliginiň peselmegine eltýär. Şonuň üçin hem betonyň gatamagy we berkliginiň ýokarlanmagy, has ýokary temperatura-girişme (usadka) deformasiýasynyň we jaýrygyň emele gelmezligi üçin hökman çyglylyk şertlerini döretmegiň zerurlygy ýüze çykýar. Gurak gyzgyn howa şertlerinde betona seretmegiň hökmanlygy hem belli bir wagtyň döwründe betonyň çyglylygynyň ýitirilmezligini gazanmakdan we sementiň gidratasiýa almagyny, şeýle hem betonyň taslama berkligini has zerur ýagdaýda almagyny üpjün etmekden ybaratdyr.

Betonyň çyglylyk derejesini kadalaşdyrmak iki döwri öz içine alýar:

## Başlangyç we geljeklik

**Başlangyç döwürde** täze guýlup düşelen beton 1 sagatdan 4 sagada çenli çygsygymlar (buýnuzlar, meşkowina, ýumşak serişdeler, ýonuşga gatlagy we ş.m.) bilen ýapylyp seredilýär.

**Geljekki döwürde** üstleri basyrylan çyglyksygy basyrgylary gowy öllendirilýär, açyk üstlerde suw howuzlary döredilýär.

Howanyň gaty gyzyp has guraklanmagy sebäpli, beton garyndysyna suwuň gereklik derejesi galýar. Bu bolsa beton garyndysynyň goýberiş döwründe süýşmesiniň amatly bolmagy üçin sementiň sarp edilmegini artdyrýar. Eger şeýle edilmese, onda betonyň gerekli berkligini alyp bolmaýar.

Beton garyndysy taýýarlanan ýerinden işçi ýerine daşalýan döwründe özüniň süýşmek häsiýetini basym ýitirýär, sebäbi sementiň tutluşmasy basym geçýär we suw basym bugaryp çykýar. Bu bolsa beton garyndysynyň konstruksiýanyň üstüniň bezegine goýmagy çylşyrymlaşdyrýar, beton bahym suwsuzlanýar (mysal üçin, howanyň temperaturasy  $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , çyglylygy  $\varphi = 70\%$  we ýeliň tizligi  $V_{\text{yel}} = 4,5\text{ m/sek}$  bolanda beton garyndysyndan we täze goýlan betondan çykýan suw bugunyň tizligi  $0,3\text{ kg/(m}^2\text{.sag)}$ , şeýle hem  $t = 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi = 30\%$  we  $V_{\text{yel}} = 4,5\text{ m/sek}$  ýa-da 4 esse ýokary bolanda şu şertlerde ýeliň tizligi  $V = 10,1\text{ m/sek}$ -da ýetse, onda suwuň betondan bugaryp çykyşy 2 esse galýar), şularyň esasynda bolsa 1 aýlyk möhletinde basyşa bolan berkligi aşaklanyp, 50%-e çenli baryp ýetýär we betonyň beýleki fiziki-mehaniki häsiýetleri, şeýle hem ömri peselip azalýar. Dürli temperaturadaky beton garyndysyna giren howany sazlaşdyrmagyň örän kynlygy sebäpli, gataşýan betonyň başdaky plastika – maýyşgaklygy, ýygrylma – çökmesi has artýar.

Geljekki döwür çyglylygy kadalaşdyryşyň maksady has özüne siňdiriş basyrgylaryny, açyk gorizonta üstlere “suw howzuny” we ş.m. döretmekden ybaratdyr. Başlangyç we geljekki seretmek işi gutarandan soň ýenede 2-4 gije-gündiz suwlamany ýöne basyrgyda saklaýarlar. Gury gyzgyn howa şertleriniň klimatynda beton garyndysyny basymgatadyjy ýokary işjeňli portlandsementden taýýarlaýarlar.

## 10.17. Betona seretmek we konstruksiýalaryň galyplaryny aýyrmak

Konstruksiýanyň galybyna ýerleşdirilen betony saklamak we galyby aýyrmak SNweB – TCN, TG normatiw resminamalaryň tala-byna laýyklykda kesgitlenen. Konstruksiýanyň galybyna ýerleşdirilen täze betony saklamagy we başlangyç döwürde gatamasyna seretmegi hökman üpjün etmeli:

1. Beton gataýan mahaly berkligini üpjün etmek üçin hökman temperatura – çyglyk düzgünini saklamaly;

2. Howanyň ýokary gyrgyznlygynda çöküş maýyşgaklygynyň we jaýryklaryň döremeginiň önüni almaly.

3. Gataýan betony mehaniki täsirden, urulmakdan, yrgyldydan we beýleki käbir hadysalardan goramaly, sebäbi bularyň ählisi betonyň hilini peseldýär.

Tomsuna ýönekeý portlandsementden taýýarlanan betony 7 gije-gündiziň, glinozem sementden taýýarlanan betony 3 gije-gündiziň, galyndyportlandsementden we beýleki pesişjeňli sementden taýýarlanan betony 14 gije-gündiziň dowamynda suwlaýarlar. Betony daşky howanyň temperaturasy  $+15^{\circ}\text{C}$ -ä ýetende birinji üç gije-gündiziň dowamynda her 3 sagatdan we gije bir gezek, galan günler gije-gündiziň dowamynda iň azyndan 3 gezek suwlaýarlar.

Betony konstruksiýanyň galybyna ýerleşdirenlerinden 4–8 sagat geçensoň suwlamaga başlaýarlar. Belli bir wagt suwlamaly, ýogsa suw akymy betony ýuwup çykarar. Eger-de betonyň berkligi 1,5 МП-дан az bolmasa, betonirlenen konstruksiýanyň üstünde adamlaryň ýöremegine, münelgeleriň we gurluşyklaryň guralmagyna rugsat edilýär. Galyplary aýyrmak taslamada görkezilen wagt möhletinde ýerine ýetirilýär. Tomsuna daşky howanyň temperaturasy  $+12 - +18^{\circ}\text{C}$  bolanda, galypda betony 2-3 sagat saklamak ýeterlikdir. Konstruksiýalarda galybyň ýükgöterijilik elementleri normatiw ýüküň 70%-den artygyny kabul edýän bolsa, onda beton 100% taslama berkligini alandan soň galyplary aýyrýarlar. Hacadan beton berkligini (taslamada görkezilişine görä) alanda, demirbeton ýükgöteriji konstruksiýalaryň galyplaryny aýyrýarlar.

- plitalaryň we gümmezleriň, gerimi 2 metre çenli.....50
- plitalaryň we gümmezleriň, gerimi 2 metrden 8 metre çenli.....70

- balkalaryň we progonlaryň gerimi 8 metre çenli.....70
- ýükgöteriji konstruksiýalar,gerimi 8 metrden köp.....70

Arkalary galypdan boşatmany gulpdan daýanja çenli alyp barýarlar. Gümmezleri ýokarsyndan (şelygadan) iki tarapyňy deňläp, şelygadan daýanja çenli aýryp boşadýarlar.

## 10.18. Hil derňewi

Beton we demirbeton işlerini şeýle hil derňewi barlagynda, ýagny:

- beton serişdeleriniň we armaturlaryň düzüjileriniň hili;
- betongaryşdyrjy oturtmalaryň we mukdarlaýjy gurulmalaryň işleri;
- betonlamaga bloklaryň ýerleriniň we binalaryň meýdanlarynyň taýýarlygy;
- beton garyndysynyň taýýarlanyşynyň we transportirlenişiniň hili;
- betona seretmegiň, galyplary aýyrmak möhletiniň dogrulygy;
- ýerine ýetirilen konstruksiýalaryň hili we şikestlileriniň aýrylanlygy ýa-da bejerilenligi barlanyp ýerine ýetirilýär.

Konstruksiýadaky betonyň berkligini ýörite mehaniki enjam bilen takmynan kesgitleýärler. Bu enjamyň urgujy synaglanýan konstruksiýanyň üstüne urýar we urgujyň urgusyndan oýuk emele gelýär we şol oýugyň çuňlugyna görä konstruksiýanyň berkliginiň ululyk bahasy kesgitlenýär. Soňky ýyllarda giňden demirbeton konstruksiýalaryň berkligini ýumurmaýan synagly radiometriki, CB-4 has ýokary ýygylgy siňdiriş energiýasy, akustikaly (impulsly) usullaryny ulanýarlar.

Bitewi demirbetony we beton konstruksiýalaryny impulsly ultrasesli synagdan geçirmek üçin barlanýan serişdede ultrasesli tolkunlaryň tizliginiň ýaýramasyny kesgitlemeli. Muny ilki düzgüne salmak üçin “ultrasesiň ýaýraýşynyň tizligi – betonyň berkligi” şu formuladan kesgitlenýär:

$$V = \sqrt{\frac{E}{\rho}}.$$

Bu ýerde:

$V$  – ultrasesiň ýaýramasynyň tizligi (m/sek);

$E$  – maýyşgaklyk moduly;

$\rho$  – giňişligiň dykzlygy.



Beton garyndysyndan alnan nusgany synagdan geçirip barlamak, ýagny onuň gysma güýjüni barlamak, betonyň barlagy geçirilende zerur şert bolup durýar.

Synag edilýän barlagdaky nusgalaryň bir toplumda bolmaly sany gyş şertlerinde betonyň taýýarlanýan ýerinde betonyň berkligi barlananda we ýerinde beton garyndysy konstruksiýanyň galybyna ýerleşdirilende ikiden az bomaly däl, gyş şertlerinde betonyň berkligini synamak üçin ýerinde ýerleşdirmek üçden az bolmaly däl. Barlag üçin alnyp goýlan beton nusgalary taýýarlanylş ýerlerinde saklanmaly, edil beton garyndysynyň konstruksiýalaryň galyplarynda gatatmak üçin ýerleşdiriliş şertlerine laýyk gelmeli. Bu nusgalary hökman gününň şöhesiniň düşmeginden, atmosfera ygalyndan goramaly.

### **10.19. Tehniki resminamanyň we işleriň kabul edilişiniň ýazgyda bellenilişi**

Gurulýan desgada beton we demirbeton işleriniň başlanan gününden tä gutarýança işleriň ýörite dergisi (žurnaly) alnyp barylýar. İşleriň alnyp barlyş dergisinde galyplary we armaturlary taýýarlamakda we oturtmakda mümkin bolan ähli üýtgetmeleriň normatiw resminamalary (TGN we D-SNiP, TG-TU we beýlekiler), şeýle hem binalaryň oklarynyň, galyplaryň, münelgeleriniň esasy elementleriniň konstruksiýalarynyň dogry ýerleşişleriniň we olaryň berklenişiniň düzgünleri belenilýär, şeýle hem armaturyň sterženleriniň diametrleri, derejeleri, nyşanlary üýtgedilen bolsa, onda olar baradaky maglumatlar geçirilýär we armaturyň kabul edilişi barada akt düzülýär we şol resminama çatylýar. Bitewi beton we demirbeton konstruksiýalary galdyrylanda beton garyndysyny ýerleşdirilişi bilen bagly şu maglumatlar iş dergisine (žurnalyna) girizilmeli.

Olar:

- betonirlenmegiň senesi;
- binanyň betonirlenýän böleginiň we konstruktiw elementleriniň atlary;
- betonyň nyşany, beton garyndysynyň düzümi we suw:sement gatnaşygy;
- sementiň görnüşi we aktiwligi;

- çalşykda ýerleşdirilýän betonyň göwrümi;
- beton garyndysyny dykyzlandyrmagyň usuly (tipi, wibratoryň nyşany);
- daşky howanyň temperaturasy, atmosfera ygaly (ýagyn, gar we ş.m.)

28 günden galyp aýrylanda barlag nusgalaryny markirlemeli, binanyň ýa-da konstruksiýanyň galypdan boşadylyş senesini bellemeli. Barlag düzümi galyplary söküp aýyrmak işleri gutarandan soň akt boýunça betonirlenen konstruksiýalary işçi çyzyglary we ýapyk işlere bolan akty bilen kabul edýär, şeýle hem barlag düzümine önümçilik işleriniň dergisi, armaturyň kabul ediş akty we Gutarylan işleriň kabul ediş, ýagny dikeldilýän binanyň bitewiligine betonirlenýän böleginiň gutaranlygynyň akty we kabul edişiniň akty, ýagny taýýarlanyp gutarylandygyny we kabul edilendigini tassyklaýan resminama berilýär.

## **10.20. Beton we demirbeton işleriniň önümçiliginde zähmeti goramak**

Beton we demirbeton işleriniň önümçiliginde, aýratyn hem, galyp, armatur, beton, şeýle hem galyplary aýyrmak işlerinde turbasütünlü münelgeleriň berklendirilişini, olaryň durnuklylygyny, merdiwanlaryň düşekleriniň, germewleriniň dogry gurluşyny hökman üpjün etmeli. Sütünleriň, rigelleriň we balkalaryň şitli galyplarynyň gurluşyny oturtmak süýşme merdiwanlarda – ýeňiljek geçiş merdiwanynda beýikligi 5,5 metrden artyk bolmadyk aralykda işlenilýär, beýikligi 5,5 metrden 8 metre çenli bolan aralykda işlemek diňe süýşme merdiwanda rugsat edilýär.

Ýeriň derejesinden ýa-da ýapgytdan 8 metrden artyk beýiklikde galyby oturtmak işini ini 0,7-0,8 metrden az bolmadyk işçi düşeginde ýerine ýetirýärler. İşçi düşeklerini bolsa turbadan bolan oturtma diregleriň üstüne düşeyärler, olar germewler bilen üpjün edilýär. Bitewi demirbeton diwarlar galdyrylanda diwaryň iki tarapyndan galypçy işçiler üçin her 1,7-1,8 m beýiklik üçin germewler bilen düşegi (nastili) düşeyärler, olaryň gapdal erňek tagtalarynyň beýikligi 15-20 sm. Germewleriň tutalga (perila) bilen beýikligi 1m.

Kebşirleýji işlere goýberilýän işçileriň elektrokebşirleýiş kwalifikasiýasyna laýyklygy bolmaly, şeýle hem kebşirleýiş işleri ýerine

ýetirmäge rugsady bolmaly. Oturtmanyň ähli metal bölekleri işlenilýän wagtynda güýçlendirişniň aşagynda bolmaly, kebşirlenýän konstruksiýalary, önümleri hem ýere birikdirmeli (zeminlemeli).

Beton garyndysy ýa-da ergini beton nasosy bilen berilýänçe betonowod 3 МПа-дан az bolmadyk gidrawlika basyş üsti bilen barlanýar.

Beton işlerini edýän işçileriň goraýyş guşaklary bolmaly. Diňe aşaklandyryş transformatorynyň üsti bilen özgertmäge 220-den ýa-da 380-den 36 В çenli wibratorlary birleşdirmeli. Wibratorlaryň el tutguçlary amortizatorlar bilen üpjün edilmeli, işçiler rezin ellikde we rezin ädiklerde işlemeli.

Sement–puşka bilen işlenende (üstlere pürkme) manometriň işleýşine hökman hemişe seredip durmaly, sebäbi basyşyň taslamada görkezilenden ýokaryk galmagy mümkin. Ýeliň güýji 6 bal we 6 baldan ýokary (ýagny ýeliň tizligi 9,9 m/sek-dan ýokary) bolsa, şeýle hem tupan, harasat, ýyldyrym hadysalary wagtynda jaýlar we binalar galdyrylsa, beton we demirbeton işleriniň daşky münelgelerde ýerine ýetirilmegine rugsat edilmeyär.

Beton garyndysy sowugarşy himiki birleşmeler bilen taýýarlanylanda işçiler rezin ädikler, ellikler we goraýjy göz äýnekleri bilen üpjün edilmelidir.

Gurluşyk meýdançasynda gurulýan desganyň howpsuzlygyna degişli çäreler

Adamlaryň işleýän böleginiň daş-töwereginiň howa gatlagyny arassa saklamagyň çäreleri üpjün edilmelidir. Gurluşyk normalarynyň CH 245–71–95 belgili talabyna görä, sanitar – goraýyş çägi (tokaý zolagy) taslamaşdyrylanda 5 metrdan az edilmän hasaba alynýar.

Gurluşyk meýdançasynyň germewi simden ýerine ýetirilýär, sebäbi meýdança ýaşaýyş çäginde uzaklaşdyrylan ýagdaýda bolmaly. Eger-de desga şäheriň içinde gurulsa, onda demirbeton panellerini kebşirläp germew edýärler.

**Howply çäkler we ýerler.** Kranyň hereket edýän çäginde galdyrylýan ýüküň gaçmagy sebäpli 4 m (1-nji tablisa, СНиП III–4–95) howpuň döremegi mümkin.

Howply zolaklaryň serhetleriniň 1,5 m çäginde elektrik togundan zyýanlanýş (kebşirleýiş transformator gurnama krany, 380W bolan elektrik kabeli) alyp bolýar (2-nji tablisa, СНиП III–4–95). Beýiklik-

de – belentlikde işlemegiň howplulygynyň serhetlik çägi 5 m (1-nji tablisa, СНиП III–4–95), hemişelik jaýlar we binalar howply zolagyň çäginde daşda ýerleşmelidir.

Howply zolak duýduryş bellikleri bilen bellenilýär.

**Ýollar.** Esasy jaýyň gurluşyk işleri başlanmazdan önürti içerki meýdança we getiriş ýollary guralýar. Gurluşyk meýdançasynyň içine girelge ýerinde awtoulagyň hereket çyzygysy goýulýar. awtoulagyň tizlik hereketi sagatda 10 km-den ýokary bolmaly däl. Wagtlaýyn ýollaryň basyrgylary daş gatyşykly toprakdan gowulandyrylan ýol edilip ýerine ýetirilýär. Hemişelik jaýlara bolsa ini 1 m bolan ýol-jagazlar edilýär. Olaryň konstruksiýasy toprakdan, dykyzlandyrylan ownuk daşlardan bolýar.

**Ýagtylandyryş.** Ähli uly meýdançalaryň ähli taraplary boýunça deňlikde goýulmaly ýagtylandyryşlaryň çeşmeleriniň gerekli sanyny şeýle kesgitleýäris:

$$N = E_0 A_k / (\eta \Phi_n).$$

Bu ýerde

$E_0$  – 2 lk meýdançanyň ýagtylandyrylyşy;

$A$  – gurluşyk meýdanynyň meýdany ( $m^2$ );

$K = 2$  artyklyk ätiýaçlyk koeffisiýenti;

$\eta = 0,7$  – oturtmanyň ulanylyş koeffisiýenti;

$\Phi_A = 20 \cdot 10^3$   $_{AM}$  – güýçli ýagtylandyryjynyň ýagtylyk akymy;

ПЭС – 35 (15 metr beýikligi bolan martanyň oturtmasynyň üstünde).

**Serişdeleri ýerleşdirmek.** Üsti tekizlenen we ýagys suwlary üýşmez ýaly has az eňňitli ( $i = 0.001-0.002$ ) meýdançada gurnama kranyň radius zolagynda ýerleşdirilýär.

Ýapgy we basyrgy demirbeton plitalary agaç gatlak goýulmalarynyň üstünde beýiklikleri 3 m-e çenli bolan ştabellerde ýerleşdirilýär. Diwar panelleri we aralyk diwarlary (peregorodka) kassetalarda ýerleşdirilýär. Ştabelleriň kassetalarynyň aralygynda ini 0,7-1m bolan geçelgeler edilýär.

**Elektrohowpsuzlyk.** Elektrik energiýasynyň täsirinden dörejek howpuň garşysyna taslamalarda şeýle çäreler ýerine ýetirilýär:

Wagtlaýyn daşarky elektrik ýagtylandyryjyda 2,5 m beýiklikde, geçelgeleriň üstünde 3,5 m beýiklikde, awtoulag ýollarynyň üstünde 6 m beýiklikde üznelenen simler bilen ýerine ýetirilýar.

Elektrik kuwwatyny kabul etmek we ony paýlamak üçin inwentar bölüji şitler ulanylýar.

Kebşirleýji transformatorlaryň korpusy, kebşirleýän önümler we konstruksiýalar zeminlendirilýärler (ýeriň aşagynda gömülýärler). Kebşirleýiş işlerinde hökman ýörite goraýjy öýjükler we ýeke-täk goraýyş serişdeleri peýdalanylýar. Kebşirleýiş işlerini DST 12.3.0.003-75 ülnä laýyklykda ýerine ýetirýärler.

**Gurluşyk meýdançasynyda arassaçylygy saklamak we saglygy goramak çäreleri.** Gurluşyk meýdançasynyda geým-eşik, suwa düşüş (duş), iýmit kabul ediş we naharhana otaglary, ýylanýş we guranyş jaýlary, hajathana we el-ýüz ýuwulýan, dynç alyş, kontor, geçelge ýaly hojalyk otaglary ýerleşdirilýär.

Arassaçylygy saklamaga we saglygy goramaga, şeýle-de hojalyga niýetlenilen otaglaryň aşagyndaky meýdança suwa batmajak we üstünden ýagyş suwlary durman akar ýaly (eňňit) gurluşy bolan ýerde ýerleşýär. Hojalyk otaglary gurluşyk meýdançasyna girilýän girelgäniň ýanynda ýerleşýär. Hojalyk üçin berilýän suw DST 2874-73 ölçeginiň talabyny kanagatlandyrmalydyr.

**Gurluşyk meýdançasynyda ýangyn howpsuzlygy.** Gurluşyk – gurnama işleri ýerine ýetirilende ýangyn howpsuzlygynyň jogapkärçiligi alnyp barylýan gurluşygyň başlyklaryna berkidilýär. Gurluşyk meýdançasyndaky ýangyn ojagynyň ýanmazlygy we ot almazlygy üçin işleýän işgärlerden höwesjeň ýangyna garşy göreşiji dostlar topary (družina) döredilýär. Gurluşyk meýdançasynyda sanyna görä ýangyn gidranty üsti ýapyk hemişelik suw desgasynyň guýusynda ýerleşdirilýär we olaryň ýerleşdirilen ýerleri ýörite görkezijiler bilen görkezilýär. Mundan başga-da gurluşyk meýdançasynyda ýangynsöndürijili şit komplekti we ýangyn inwentarlary bolan ýörite ýangynsöndüriji bölüm hem bolýar. Ýangyn şiti ýapyk ambaryň ýanynda bolýar we şitiň ýanynda DST 12.1.004-76-95 talabyna görä üsti açyk gapda çäge we üsti açyk çelekde suw goýulýar.

## 11. GURLUŞYK KONSTRUKSIÝALARYNYŇ GURULMASY (MONTAŽY)

### 11.1. Umumy ýagdaýlar

**Gurluşyk konstruksiýalarynyň gurulma** desgalary we binalary zawodda taýýarlanan dürli elementlerden, şeýle hem unifisirlenen konstruktiv düwünlerden, toplum–mehanizmleşdirilme üsti bilen akymly ýygnaýşdan durýar. Senagat, raýat, ýaşaýyş, oba hojalyk, sport, gidrotehnika desgalary we binalary, şeýle hem başga ugurlara niýetlenilen desgalar we binalar galdyrylanda desgalaryň we binalaryň ýygnama gurluşyk konstruksiýalary, tehnologiýa, ulag, sanitar–tehniki enjamlary we tehniki kommunikasiýa; awtomatika we barlag – ölçeg enjam serişdeleri we ş.m.. ýaly dürli gurulma işleri ýerine ýetirilýär.

Türkmenistanyň ummasyz uly giňişliginde halk hojalygynyň ähli pudagyna degişli ýerasty tebigy baýlyklary, ýagny nebit we gaz, dürli görnüşdäki minerallar ýa-da brom, hek jynsly tebigy daşlar (jaýlary salmakda), duz fosfor, çagyl, çägesöwligi has artyk bolan topraklar we başgalar has köp möçberdedir.

Bu ummasyz tebigy ýerasty baýlyklary işläp almak üçin birnäçe şertleri berjaý etmeli, sebäbi ol ýerasty baýlyklaryň ojaklary welaýatlaryň etraplaryndan birnäçe kilometr (100, 200, 250 km) daşlykda ýerleşýärler, şoňa görä hem şu aşakdaky möhüm meseleleri, ýagny:

- ulag (demirýol, awtomobil, howa (uçar dikuçar)ýollary);
- enjamlar;
- işçi hünärmenler;
- işçiler üçin wagtlaýyn (konteýner tipli, şitli) jaýlar;
- ýaşaýyş, senagat, medeni-durmuş desgalaryny we binalaryny galdyrmakdaky düýpli gurluşyk (eger-de açylan ýerasty baýlyklaryň artyklygy 70–100 ýyla ýetjek ýagdaýynda);
- energetiki we suw üpjünçiligi meselelerini çözmeli bolýar.

Türkmenistanyň welaýatlarynyň etraplarynda halk hojalygynyň dürli pudaklaryny ösdürmek üçin düýpli gurluşygy hil ugrundan ýokary derejede alyp barmak üçin has hem gurluşygyň guramaçylyk we tehniki derejesini has hem ýokarlandyrmaly. Onuň üçin hem gur-

luşygyň industrializasiýa derejesini ýokarlandyrmaly, ýagny gurluşyk önümçiliginde jaýlary we binalary zawodyň doly taýyn standart we unifikirlenen elementlerinden gurnamak işini toplumlaýyn mehanizmlleşdirilen ýagdaýa öwürülmeli.

Doly ýygnama jaýlar we binalar gurluşyk meýdançasynda işleriň zähmetsygymyny has azaldýar. Mysal üçin, iri panelli jaýlaryň gurluşygy bilen kerpiç jaýyň gurluşygy deňeşdirilende (meýdanlary deň bolan ýagdaýynda) işçi güýji iki esse az sarp edilýär. Bizde häzir gara metallurgiýa zawodlarynyň bolmany sebäpli, tehnologiýa enjamlaryny öndürýän zawodlar hem ýok.

Şeýlelikde, köplenç, jaýlary we binalary guýma betondan we demirbetondan galdyrmaly bolýar. Olaryň elementleri bolsa has hem gys wagtlarynda otirisatel temperaturada özleriniň gatama döwürlerini uzaga çekdirýärler. Bu bolsa goşmaça işlere serişdeleriň harçlanyşynyň mukdaryny we zähmet çykdajylaryny has köpeldýär.

### **Gurluşygyň industrilizasiýasy**

Düýpli gurluşykda galdyrylýan jaýlaryň we binalaryň konstruksiýalarynda we konstruktiv elementlerinde ýerine ýetirilýän beton işleriniň mukdary has köpdür. Şonuň üçin hem jaýyň, binalaryň galdyrylýan döwründe beton garyndysynyň hili gönüden-göni olaryň hiline täsir edýär. Şeýle hem demirbetonyň önümçilik zawodlarynda, kombinatlarynda, jaý–gurluşyk kombinatlarynda (JGK) taýýarlanýan konstruksiýalaryň – plitalaryň, rigelleriň, progonlaryň, binýatlaryň, binýat pürsleriniň, fermalaryň, pürsleriň, diwar panelleriniň we beýlekileriň hilleri diňe taýýarlanýan beton garyndysynyň hiline bagly bolup durýar.

Häzirki döwrüň gurluşygynyň esasy ösüş ugry onuň industrializasiýasynyň prinsiplerine baglydyr. Gurluşygyň industrializasiýalaşdyrylmagy diýip gurluşyk–gurnama işleriniň toplumlaýyn mehanizmlleşdirilip, gurluşyk meýdançasynda bütin ýylyň dowamynda akymlaýyn birsydyrgyn taýýarlanmagyna düşünmeli. Munda zawodda, kombinatda taýýarlanan, unifikirlenen konstruksiýalaryň, göwrümlü bloklaryň, panelleriň, detallaryň köplükde ulanylmagyna mümkinçilik döredilýär. Eger-de beton garyndysy toplumlaýyn mehanizmlleşdirilen şertlerde taýýarlanan bolsa, ony transportirläp, galyplaryň ulgamlaryny industriýallygyny ulanyp ýerleşdirip, desgalary industrial usuly bilen guýma we ýygnama-guýma konstruksiýalaryndan galdyrýarlar.

Gurluşyk–gurnama, ýükleme–düşürme we beýleki agyr we zähmet sygymy köp bolan işleri mehanizmleşdirmek we awtomatizasiýalaşdyrmak gurluşygy indutrilizasiýalaşdyrmagyň esasy şerti bolup durýar.

Gurluşyk işleriniň göwrüm–mukdarlarynyň ösmegi bilen gurluşygyň maddy-tehniki binýadynyň gerimi giňedi.

Gurluşyk önümçiliginiň indutriallaşdyrylmasynyň esasy elementleri jaýlaryň we binalaryň ýygnaľmagydyr.

Haçan-da ýygnaľýan konstruksiýalaryň ulanyľmagy tehnologiýa we ykdysady taýdan talaby ödemese, onda guýma ýa-da ýygnama-guýma konstruksiýalary ulanyľar. Bular ýaly konstruksiýalary maşynly tehnikanyň kömegi bilen galdyrýarlar. Bu bolsa gurluşyk işleriniň mehanizmleşdirilen usul bilen ýerine ýetirilmegini üpjün edýär.

Gurluşyk önümçiliginiň indutriallaşdyryľmagy amatly şerti döredýär: gurluşyk gurnama işleriniň dowamlylygyny ýygjamladýar we desgalaryň ulnylyşa girizilmegini tizleşdirýär, işiň öndürijiligini ýokarlandyrýar. Bu önjeýli sazlaşyk gurluşygyň bahasyny aşaklandyrýar we düýpli goýumlaryň peýdalylygyny hem ýokarlandyrýar.

## **11.2. Ýygnama gurluşyk konstruksiýalarynyň tehnologikalygy we gurulma tehnologikalygy**

**Gurulma tehnologiýa hadysasy** edilmeli ýa-da edilen işleriň we tehniki kabul edişligiň toplumydyr. Munuň özi desgany ýa-da binany galdyrmaga we kabul etmäge gönükdirilendir. Gurluşyk konstruksiýalaryny gurnamak konstruksiýalaryň elementlerini taslama belligine laýyklykda oturtmakdyr we olary bir bitewi edip birleşdirmekdir. Gurulýan binalaryň görnüşine görä maçtalar, daýançlar, elektrik toguny geçiriji liniýalar, metaldan bolan tüsse turbalary we beýlekiler taýýarlaýjy zawodda ýa-da gurulýan desganyň ýanyndaky gurluşyk meýdançasynda bitewiligine ýygnaľyp getirilenden soňra taslama belligine laýyklykda oturdylýar.

**Konstruksiýanyň tehnologikalygy** diýlip konstruksiýany uýgunlaşma derejesinde taýýarlamaga, daşamaga we gurnamaga zähmetiň, serişdäniň we wagtyň az sarp edilmegine düşünilýär.

**Gurnama tehnologikalygy** diýlip, taslama belligine laýyklykda, uýgunlaşyş derejesinde gurnalanda konstruksiýanyň zähmeti, wagty we serişdäni az talap etmegine düşünilýär.



Gurnama tehnologikalylygyň ugry boýunça işlenýän meseläniň **esasy prinsipleri**:

- konstruksiýalary amatly iriledip ýygnamagyň mümkinçiligi;
- gurulma elementleriň deňagramlyklaryna görä (otnositel) ýygnalyşy;
- zawod taýýarlygynyň ýokary derejedeligi we gurluşyk konstruksiýalarynyň has dogry taýýarlanylşy.

**Jaýlar we binalar üçin ýygnama elementleriň deňagramlyk derejesi** şu deňlemeden kesgitlenýär:

$$S_{d.a.} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} m_i}{m_{h.a.} \cdot n} = \frac{m_0}{m_{has.k.}}.$$

Bu ýerde

$S_{d.a.}$  – ýygnama elementleriniň deňagramlyk derejesiniň koeffisiýenti;

$m_0$  – gurnama elementleriň orta massasy (tn);

$m_{h.a.}$  – has (max) agyr elementiň massasy (tn);

$\sum_{i=1}^{i=n} m_i$  – jaýyň gurnama elementleriniň jemli massasy (tn).

Eger-de deňagramlyk görkezijisi birlige golaýlaşsa, onda ýükgöteriji kranlaryň peýdalanylşynyň – ýükgöterijiliginiň tehnologiýa durnuklylygyny görkezýär. Ýaşayş jaý gurluşygynda göwrümlü elementli jaýlar deňagramlygyň has yokary derejedäki görkezijisi ( $S_{d.a} = 0,8-0,9$ ) bolup durýar, karkassyz iripanelli jaýlaryň deňagramlyk görkezijisi bolsa 0,5–0,6-a golaýlaşýar. Şeýlelikde, jaýlar we binalar taslamalaşdyrylanda ýygnama elementleriň agramlaryny azaltmaga, deňagramlyk prinsipini hem üpçün etmäge çalyşmaly.

### 11.3. Gurulmanyň taýýarlanýan döwri

Ýygnama konstruksiýalary taýýarlanan ýerinden, ýagny zawoddan desganyň gurulýan ýerine çenli relsli, relssiz ulaglar bilen, suw gämileri, ýörite ýük daşýan uçarlar bilen daşalyp bilner. Ýygnama konstruksiýanyň elementleri gurluşykda olaryň massalaryna we daşky ölçeglerine görä, aýry elementleri boýunça, ireldilen bloklar elementleriň bölümleri boýunça ugradylyş nyşanlary ýa-da aýry sterženleri, listleri we ş. m. ulanylyp bilner.

Ýygnama demirbeton konstruksiýanyň elementlerini daşamakda şu görnüşli transportlary, ýagny:

- azölçegli elementler bolan merdiwan meýdançalary, basgançakly meýdançalary, binýatlaryň bloklaryny daşamak üçin bortly, tirkegsiz ýa-da iki okly tirkegli awtomobilleri;

- ulygerimli plitalary, sütünleri eltmek üçin dartyp çekiji ýarymtirkegli aýryjy awtomobilleri;

- ulygerimli plitalary daşamak üçin dartyp çekiji ýarymtirkegli awtomobilleri;

- dürli gerimli (12, 18, 24 m) plitalary daşamak üçin ýarymtirkegli –fermadaşajylary;

- fermalary, germewleri daşamak üçin paneldaşajylary;

- diwar panellerini daşamak üçin uniwersal ýarymtirkeg-panel çekijileri ulanýarlar.

Ölçegleri uly bolmadyk elementler bolan balkon plitalaryny, merdiwan basgançaklary we meýdan plitalarynyň birnäçesini jemläp ýöriteleşdirilen konteýnerlerde daşamak amatly.

## **11.4. Konstruksiýalaryň ammarlary**

Önümçilik kärhanalarynda ýa-da desganyň ýanyndaky enjamlaşdyrylan üsti açyk giňişlik meýdançasynada taýýarlanan ýygnama konstruksiýalary gurulma mehanizimleriniň hereket zolagyna aralyksyz ýerleşdirilmän getirilýär.

Eger-de konstruksiýalary taýýarlaýan zawod gurulýan gurluşyk meýdançasyndan has daşda ýerleşýän bolsa, onda getirilýän ýygnama konstruksiýalaryny kabul etmek, saklamak we gurmaga (montaža) taýýarlamak üçin aýratyn ambar meýdançasyny taýýarlamaly bolýar, sebäbi konstruksiýanyň ölçegleriniň gerekliligine hem-de ondan artyrak bolmalysyna baglylykda hasabat geçirilýär. Diňe şu ýagdaýda gurulma işlerini üzňüksiz – arakesmesiz alyp barmaga mümkinçilik döär.

Eger-de gurulma konstruksiýalary (montažy) ulaglarda alnyp barylýan bolsa, onda konstruksiýalar sagatlyk grafigiň montažyna (gurulmasyna) laýyklykda getirilýär. Ol ýerde işçi çalşygy, gatnawyň (reýsiň) belgisi, konstruksiýanyň nyşany we mukdary (bir gatnawa de-

gişli), maşynyň gelen wagty we gatnawyň dowamlylygy görkezilmeli. Transport serişdeleri bilen montaży alyp barmak örän kyn, sebäbi bu iş taýýarlaýjy zawodyň, ulaglary ýöredýän, gurluşyk işini alyp barýan kiçi işçi toparlarynyň has sinhronly işlemeklerini talap edýär.

Gurulmany ulag serişdesi bilen alyp barmaga mümkinçilik bolmadyk ýagdaýynda **desgalaryň ýanyndaky ambarlary** gurýarlar. Şeýle ýagdaýda ambarlary gurulma mehanizmiň (kranyň) hereket zolagynda ýerleşdirýärler. Gurluşyk konstruksiýalarynyň ambarlarynyň meýdanlaryny şu hili bölýärler, ýagny

– ýükli (peýdaly) meýdan (ol hem konstruksiýalaryň ştabelinden (tertipli üýşürimden) durýar);

– operatiw meýdan (ol hem geçelgelerden, sortlaýyş meýdançasýndan we ş.m. durýar).

Gurluşyk konstruksiýalarynyň umumy meýdany şu deňlemeden kesgitlenýär:

$$F = \sum \frac{Q_i}{q_i} k.$$

Bu ýerde

$F$  – ambaryň umumy meýdany;

$Q_i$  – dürli bir görnüşdäki konstruksiýanyň agramy, birlikde saklamaly ( $t/m^3$ );

$q_i$  – geçelgeleri hasaba almak bilen ambaryň aýry meýdanynyň udel ýüki (sütünler üçin 0,3-0,6; kranasty balkalar üçin 0,5-1; fermalar üçin 0,06-0,13 we listli suw gap konstruksiýalary (rezerwuarlar) üçin 1  $t/m^2$ );

$k$  – sortlaýjy meýdançanyň gurluş meýdançasyny hasaba alyş we ýükleme – düşürme operasiýalary ýerine ýetirmek üçin hasaba alyş koeffisiýenti (ol 1,1-1,15 diýlip kabul edilýär).

**Gurluşyk konstruksiýalarynyň ambarlarynyň umumy meýdanyny** başga deňleme bilen hem hasaplaýarlar:

$$F_u = \sum_{i=1}^{i=n} \frac{Q_i}{q_i} k_0.$$

Bu ýerde

$Q_i$  – konstruksiýanyň massasy ýa-da göwrümi ( $t$  ýa-da  $m^3$ );

$q_i$  – ambaryň ýük meýdanyny udel ýükleme ( $t/m^2$  ýa-da  $m^3/m^2$ ); (sütünler üçin 0,3-0,6, kranasty balkalar üçin 0,5-1, fermalar üçin 0,06-0,13, listli konstruksiýalar bolan suw gaplary (rezerwuarlar) ( $1 t/m^2$ );

$k_0$  – operatiw meýdany hasaba alýan koeffisiýent (ululygy 1,75-2).

Meýdança konstruksiýalaryň mümkin bolan iň az artyklygyny döredýär. Gurulma işleriniň hökman üzüksiz ýerine ýetirilmegi üçin konstruksiýalaryň iň az artyklygyny döredýärler we şu deňleme bilen kesgitleýärler:

$$Q_a = Q_s \cdot t,$$

Bu ýerde

$Q_s$  – konstruksiýanyň sutkadaky harçlanyş mukdary, (tn ýa-da  $m^3$ );  
 $t$  – niýetlenen gije-gündiz artyklygynyň wagt möhleti.

Bu hem azwagtlyk artyk möhleti hasaba alýar, özi hem gurulma işleriniň döwründe guramaçylyk ugurdan bolup biläýjek ýetmezçilikleri düzetmek üçin bolan iň az wagt möhleti.

**Demirbeton önümlerini ştabel görnüşinde agaç düýplüklerinde** üst-üste edip ýerleşdirýärler. Düýplükleriň uzynlygy ştabeliň ininden 200 mm uly, ýagny ştabeliň ininden iki tarapyndan hem 10 sm çykýar.

**Goýulmalaryň ini** şu deňleme bilen kesgittenilýär:

$$b \geq \frac{Q}{2LP}.$$

Bu ýerde

$Q$  – ähli ştabeliň agramy (H);

$L$  – düýplügiň uzynlygy (m);

$P$  – daýanç üstüne bolup biljek basyş (Па).

Awtomobil ulaglarynyň geçelgelerini boýluk ugruna iki ştabelden, keselik ugruna 25 metrden gurýarlar. Işçi – gurnaýjylar, takelažçylar we beýlekiler üçin geçelgeleriň ini 0,7 metrden az bolmaly däl, ştabelleriň umumy beýikligi 2,5 metrden köp bolmaly däl.

### **11.5. Konstruksiýalar gurlanda ulanylýan maşynlar, enjamlar, ýüktutma gurluşlar we esbaplar**

Häzirki döwrüň gurluşygynda gurluşyk konstruksiýalaryny, tehnologiýa enjamlaryny gurnamak, şeýle hem ýükleme–düşürme we başga işlerde özi ýöreyän okly, başnýaly, aýaklary atanaklaýyn kakylyan daýanç (kozlowoy) krany, maçtaly–okly krany, ýönekeý gurnama – ýükgalдырма mehanizimlerini (maçtalary, şewrleri we por-

tallary), gurluşlary we ýörite kranlary, käbir ýagdaýlarda dikuçarlary we dirižabelleri ulanýarlar.

Russiýanyň we Ukrainanyň senagat kärhanalary ýükgöterijiligi 3 tonnadan 160 tonna çenli, ýörite bellenilen (umumy gurluşykda ulanmak üçin däl) 220 tonnalyk okly kranlary goýberýärler. Şeýle kranlaryň topraga bolan udel basyşy has az, ýagny 0,15 МПа çenli.

Zynjyrlý kranlara garanyňda tigirleri gysylan howada bolup hereket edýän okly kranlar has mobillidir (hereketli-öwürimli). Olary, esasanam, senagat we raýat jaý gurluşygynyň konstruksiýalarynyň gurulmasynda we konstruksiýalaryň ambarlaryna gulluk etmekde ulanýarlar. Ýüki 10 metrden artyk ýokary galdyrmaly bolanda, bu kranlar bilen çykyş daýançlarynda işlemeli bolýar. Bu ýagdaý bolsa olaryň hereket-öwürümliligini peseldýär.

Okly awtomobil kranlary ýokary hereketli-öwürimli bolýarlar. Olary beýikligi uly bolmadyk jaýlaryň gurluşygynda we elementleriň uly bolmadyk agramlyklarynda ulanýarlar. Bu kranlar esasy oba hojalygyň gurluşygynda ulanylýar

Ozalky SSSR-de 70-nji ýyllarda ýükgöterijiligi 40 t bolan teleskopiýa okly awtomobil krany goýberilýärdi. 80-nji ýyllarda Germaniýanyň „Gotwald” şereketi ýükgöterijiligi 800 t bolan teleskopiýaly okly, okunyň uzynlygy 62 metr bolan awtomobil kranyny çykardy. Bu kran 50 gata çenli bolan beýik jaý galdyrylanda ulanylýar. Bu bolsa geljekde bu kranlaryň nähili mümkinçiliginiň boljagyny görkezýär.

**Başnýaly kranlar** ýaşaýyş, raýat we köpgatly senagat jaýlaryny gurnamakda (montažda) ulanylýar. Olar şeýle hem senagat gurluşygynyň uly binalaryň, ýagny magdan eredýän (domna) peçleriň sehleriniň, agyr şertde işleýän agyr tipli, beýikligi 70 metr we ondan hem ýokary bolan senagat jaýlarynyň we ÝEM-iň (ТЭЦ) gurluşygynda ulanylýar. Bular ýaly belent agyr konstruksiýaly belent binalary (demirbetondan we metaldan ÝEM-leri, magdan eredýän peçleriň toplumyny, marten sehlerini we beýlekileri) galdyrmak üçin ýükgöterijilikleri

10 tonnadan 75 tonna çenli bolan agyr başnýaly kranlary goýberýärler. Olaryň beýikligegaldyryjylygy 96 metre çenli, çykyş oky bolsa 50 metre çenli ýetýär. Umuman, gurluşyk üçin ýükgöterijiligi 3 tonnadan 10 tonna çenli bolan başnýaly kranlar goýberilýär.

## **Aýaklary atanaklaýyn daýanç kraný**

Bu kranlar gurluşykda gurluşyk konstruksiýalarynyň ambarlaryna hyzmat etmekde (ýükleme-düşürme işlerinde), tutuş ýa-da iri-iri bölekleriň ýygnaýan meýdançasýnda, göwrümlü elementlerden jaýlary gurnamakda ulanylýar. Russiýanyň senagaty ýükgöterijiligi 80 tonna çenli, gerimleri 74 metre çenli, ildirgiçli galdyryş beýikligi 31 metre çenli bolan aýaklary atanaklaýyn daýanç kranyny goýberýär.

Senagat gurluşygynda belent binalary gurnamakda **maçtaly – okly kraný** ulanylýarlar. Olar polat sim tanaplylara we gatyayaklylara bölünýärler. **Gatyayakly maçtaly – okly kranlaryň** ýükgöterijiligi 50 tonna çenli. Olar köpri gurluşygynda, şeýle hem has agyr konstruksiýalaryň ambarlarynda ulanylýar.

**Polat sim tanaply (want) kranlaryň** ýükgöterijiligi 5 tonnadan 40 tonna çenli. Olar agyr konstruksiýalary gurnamakda ulanylýar.

Portallar, şewrler we maçtalar häzirki wagtda az ulanylýar, sebäbi häzirki döwürde gurulýan desgalaryň gurluşygy öz-özi hereket edýän we başnýaly kranlar bilen ýeterlik derejede üpjün edilen.

## **Ýönekeý galdyryşly gurluşlar**

### **Galdyrgyçlar (domkratlar) we lebedkalar (çarhlar)**

Galdyrgyçlar ýükleri uly bolmadyk beýiklige (1 metre çenli) galdyrmaga niýetlenilen we olar nurbatlylara, reýkalylara, gidrawlikallara we howagysyşly gidrawlikallara bölünýärler, özlери hem el we elektrik güýji bilen herekete girizilýärler.

Çarhlar ýükleri dartyp çekmäge, galdyrmaga we aşaklygyna goýbermäge niýetlenilen. Olar şeýle hem ýükleme-düşürme we gurnama işlerinde ulanylýar. Olar hem el we elektrik güýji bilen herekete girizilýär. Çarhlar, umuman, özbaşdak mehanizmlerde we ýörite ulanylmaly ýerlerinde (kranlarda) ulanylýarlar. Mundan başga-da olar kranýň mehanizminiň bölümi bolup hem hyzmat edip bilýärler.

Şpiller demirýoluň relslerinde wagonlary süýşürmek üçin, portlarda we doklarda bolsa gämileri kenara çekmek üçin ulanylýar. Tablisalarda getirilen normatiw ululyklar (maşyn-mehanizmlere degişli) Russiýanyň DCT-leri boýunça görkezilen.

## Galdyryjylaryň tehniki häsiýetnamalary

Parametrler	Galdyryjylar									
	El güýjüniň hereketi bilen							Elektrik hereketi bilen		
			gidrawlikaly							
	ДR 5M	ДR-8	ДGS-2	ДG-20	ДGO-50A	ДGO-100A	ДGO-200A	ДG-10SP	ДG-50	ДG-200-2
Ýükgöterijiligi (t)	5	8	5	20	50	100	200	10	50	200
Ýokary galdyryjylygy	350	350	140	100	100	160	160	120	150	155
Massasy (kg)	40	39	87	16,3	65	115	195	96	75	110

## Ýükleri we krany galdyrmak üçin elektrik kran çarhlarynyň tehniki häsiýetnamalary

Parametr	Kran çarhlarynyň nyşany			
	Ýüklülük		Oklulyk	
Polat sim tanapdaky dartgy güýç (kH)	3,2	5/4,5	3,2/2,9	5
Birgatly işme polat sim tanapyň sygyrymlylygy (m)	55	79	32	79

## Asylma ýükgöteriji dişli çarh el bloklar ulgamynyň (tali) tehniki häsiýetnamalary

Ýerine ýetir	Ýükli asylma ýükgöteriji bloklar ulgamy (tali)	Ýükgöterijiligi (t)	Galdyrys mehanizmine düşýän dartgy güýç (H)	Artyk bolmadyk massa (kg)
1	Bir şahdaky sep	0,25	250	15
		0,5	320	20
		1	320	30
		2	500	50
2	Iki şahdaky sep	3,2	500	70
		5,0	-	125
3	Üç şahdaky sep	8	500	170

**Elektrik tok güýji bilen ýükgöteriji sistemanyň (tali) DST 25274-82, CTCЭБ 2144-80) esasy parametrleriniň hatary**

Ýükgöteriji bloklar ul- gamy (tali)	Ýükgöterijili- gi (t)	Ýokaryk galdyryş (m)	Tizligi (m/sek (m/min))	
<u>Tanaplylar:</u> Umumy bellenmeler	0,25; 0,5; 1; 2;	5; 6; 3; 9;	0,125 (7,5);	
	3,2; 5; 5; 12,5;	12,5; 18; 20;	0,2 (12)	0,32(19);
	16	25; 32	0,25 (15)	0,4 (24);
Partlaýyş- dan goran- malar Sepliler	0,5; 2; 5;		0,125 (7,5)	0,5 (30);
				0,8 (48);
	0,125; 0,25;	3,2; 5; 6,3;	0,063 (3,8)	
	0,5; 1; 2;	9; 12,5		

## Köprüli kranlar

### Umumy maglumatlar

Köprüli kranlar önümçilik sehleriniň açyk we ýapyk gambarlarynyň esasy ýükgaldyryjy enjamy bolup hyzmat edýärler. Ildirgiç, greýferler, elektrikmagnitler (umumy bellemeleri), tutmalar we beýleki ýörite gurluşlar (ýörite köpri kranlary) kranlaryň ýüktutguç bölekleri bolup hyzmat edýärler.

Kranlar metallurgiýa sehlerine hyzmat etmäge niýetlenilendir, özleri hem toparlaýyn metalurgiýa kranlary (muldomagnitli, muldogdaryp döküş, guýalary aýryş we ş. m.) bolup hyzmat edýärler.

Köprüli kranlaryň ýükgöterijiligi 500 tonna, gerimleriniň ini 60 metre, beýiklige galdyrmasy 50 metre we ýöriteleşdirilip ýerine ýetirilende 600 metre (şahta krany) ýetýär. Kranyň tizlik (m/sek) hereketi 0,5-2,5 m/sek, arabasynyň (dört tigrçekli) hereketi 0,1-1 m/sek, ýükli galdyrylanda 1 m/sek-da çenli.



## **El bilen ýöredilýän köprüli kranlar**

El bilen ýöredilýän köprüli kranlary DCT 7075-80 (3,2-20 t, Russiýa) aýdyňlaşdyrdy. Ýük arabasy hökmünde olarda ýükgöteriji bloklar sistemasy bolýar we olar birbalkaly ýa-da ikibalkaly bolup bilýärler. Asylma el kran-balkalar bolsa DCT 7413-80 (0,5-5 t, Russiýa) 10 metre çenli bolan gerimler üçin aýdyňlaşdyrylan.

## **Elektrikli ýöredilmäge niýetlenilen köprüli kranlar**

Bu tipli kranlara, esasan hem, maýyşgakly asylma ýükli, ildirgiçli kranlar, şeýle hem aýryşly elektrikmagnitli we greýferli kranlar degişlidir. Ildirgiçli birbalkaly kranlar ýükgöteriji arabasy üçin öz-özi hereket edip ýöreyän elektrik ýükgöterijilikli bloklar ulgamly (kran balkaly) daýançly we asylmaly bolup bilýärler. Ýükgöterijiligi 1-5 t, gerimleri 4,5-28,5 metr bolany üçin tizligi (m/sek): ýüküň ýokarlygyna galdyrylyşynyň 0,13 m/sek; ýükgöteriş bloklar sistemasynyň (tali) 0,33m/sek we 0,53m/sek; kranyň hereketde süýşmeginiň 0,4m/sek we 0,63m/sek (noldan dolandyryş ýagdaýda) bolmaklary DST 22045-82 (Russiýa) ölçegine laýyk gelýän birbalkaly daýançly kranlardan edilýän talaplardyr.

Kranasty rels hökmünde P24 DST2591-71 (Russiýa) ölçegine laýyk demir ýoluň relsi ýa-da 50 DST2591-71 (Russiýa) ölçegine laýyk kwadrat ulanylýar.

Birbalkaly asylma kranlaryndan DST 7890-84 (Russiýa) ölçegine laýyk ýükgöterijiliginiň 1-5 t; özleriniň hem bir we iki gerimli bolmagy edilýän berk talapdyr.

Birgerimliler 3,6-18m, ikigerimliler bolsa 16,2-27 m bolmalydyrlar. Olaryň konsollarynyň uzynlygy 0,3-1,5 m, tizligi bolsa ýük galdyrylanda 0,125 m/sek we 0,13 m/sek, taliň süýňmek hereketi 0,33 m/sek we 0,4 m/sek, kranyň süýşmek hereketi 0,5 m/sek.

Kranyň ýoly üçin ikitawrlý balkalaryň profiliniň belgisi DST 19425-74 (Russiýa) boýunça kabul edilmeyär, ýagny ýükgöterijiligi 1 t we 2 t bolan kranlar üçin 24 m, 30 m, 36 m; ýükgöterijiligi 3,2 we 5 t bolan kranlar üçin 30 m, 36 m, 45 m.

**Köprüli kranlaryň gerimleri (DST 534-78 (Russiýa))**

Ýükgöteriji (t) kranlaryň gerimleri (m)			Ýükgöteriji (t) kranlaryň gerimleri (m)		
50-ä çenli we 50-niň özi hem hasaba alynýar	63-den 125-e çenli we doly 125-iň özi hem hasaba alynýar	125-den ýokary	50-ä çenli we doly	63-den 125-e çenli we doly	125-den ýokary
4,5; 7,5; 10,5; 13,5; 16,5; 19,5;	10; 13; 16; 19; 22; 25; 28; 31;	9,5; 12,5; 15,5; 18,5; 21,5; 24,5; 27,5;	22,5; 25,5; 28,5; 31,5; 34,5;	34	30,5; 33,5;

**Bellikler:**

1. Eger-de kranasty ýoluň uzynlygyna geçelge bolsa, onda ýükgöterijiligi 50 t bolan kranlaryň gerimleri 0,5 metr azalýar.

2. Ölçeqleri 13,5 m, 25,5 m we 31,5 m bolan we olara barabar bolan beýleki toparlarda ulanmak bolmaýar.

**El bilen herekete girizilip ýöredilýän daýançly birbalkaly köprüli kranlaryň tehniki häsiýetnamalary**

Ýükgöte- rijiligi  (t)	Gerimi (m)	Kranýň bazasy (m)	Kranýň ini (m, ondan artyk däl)	Dartyş güýji (H)			Kranýň massasy (t, ondan artyk däl)
				Göteriji mehaniz- miňki	Hereketde ýörediji iki mehanizm		
3,2	4,5; 7,5; 10,5	1,2; 1,6;	1,7 2,1	650	176	98	0,67-0,88 1,13
5	4,5; 7,5 10,5 13,5 16,5	1,6	2,2	280	196	147	0,83-1,1 1,5 2,04 2,33
		2,1	2,7				
8	4,5; 7,5; 10,5 13,5 16,5	1,8	2,5	750	245	196	1,34-1,61 2,06 2,53 2,84
		2,1	2,7				

**Bellik:** Galdyryş beýikligi 12 m, şeýle hem ýene-de galdyryş beýikligi 3,6 m we 9 m bolan birbalkaly kranlary ulanyp bolar.

15-nji tablisa

**El bilen ýöredilýän iki balkaly daýançly köprüli kranlaryň tehniki häsiýetnamalary (DST 7075-80)**

Ýükgöterijiligi (t)	Gerimi (m)	Kranýň bazasy (m)	Kranýň ini (m, ondan artyk däl)	Dartyş güýji (H)			Kranasty relsiniň tını		Kranýň massasy (t, artyk bolmaly däl).
				Galdyryjy mehanizm	Hereketlendiriji mehanizm		Demir ýoluň	Ýöriteleşigiň	
					Tali	Kran			
12,5	7,5; 10,5;	3,5	4,2	343	196	274	P43 DST7173-	Kwadrat 60 DST 2591-71	5,6-8,2
20	13,5; 16,5;			470	274	274	54	CT3 DST 535-79	5,9-8,5

**Bellik:** Galdyryş beýikligi 12m; beýikligi 14 m, 16 m, 18 m we 20 m bolan kranlary taýýarlamaga rugsat edilýär.

16-njy tablisa

**Umumy 5 tonnadan 50 tonna çenli bolan ýükgöterijilige niýetlenilen köprüli kranlaryň tehniki häsiýetnamalary**

Ýük göterijiligi (t)	Gerim-prolet, (m)	Kranýň bazasy A. (m)	Kranýň ini B. (m)	Kranasty relsň tipi		Kranýň tigrine düşýän ýük (kH)	Massa (t)	
				demir ýol DST 7173-54	kran DST 4121-76		ara-bajyk	kran
5	10,5	3,7	4,7	P43	KP70	50	2	9
	16,5					55		11
	22,5	5	6			60		13
	22,5		6,6			75		19,5
	28,5					85		23,5
	34,5	5,6						

16-njy tablisanyň dowamy

8	10,5	4,4	5,4	P43	KP70	70	2,2	10
	16,5					80		12,5
	22,5	5	6			85		14,5
	28,5	5,6	6,6			110		20,5
	34,5					115		26,5
10	10,5	4,4	5,4			80	2,4	11
	16,5					85		13
	28,5	5	6			95		15,8
		5,6	6,6			105		21
	34,5					125		29
12,5	10,5	4,4	5,5			105	3	13
	16,5					120		16
	22,5					135		20,5
	28,5	5	6,1			155		26
	34,5	5,6	6,7			170		32
16	10,5	4,4	5,6			120	3,7	15,8
	16,5					140		18,7
	22,5					150		21,7
	28,5	5	6,2			170		28,5
	34,5	5,6	6,8			185		39
20/5	10,5	4,4	5,6			155	6,3	19
	16,5					170		22
	22,5					180		25,5
	28,5					200		33,2
	34,5					235		46,5
32/5	10,5	5,1	6,3	P50	KP80	215	8,7	25
	16,5					235		28
	22,5					260		35
	28,5	5,6	6,8			280		41
	34,5					320		
50/12,5	10,5					310	13,5	36
	16,5					350		41,5
	22,5	5,6	6,86			380		48,5
	28,5					415		59,5
	34,5					455		73,1

**Umumy ýükgöterijiligi 80 tonnadan 500 tonna çenli niýetlenilen  
köprüli kranlaryň tehniki häsiýetnamalary**

Ýükgöteri- jiligi (t)	Ildirgiçli galdyryş beýikligi (m)		Girim (m)	DST 4121-76 boýunça kranasty relsiň tipi	Massa (t)	
	esasy	kömekçi			arabajyk	kran
1	2	3	4	5	6	7
80/20	25; 32	27; 34	10-28 31-43	KP-100	33	79-110 118-174
100/20	25	27	10-28 31-43		37	82-118 127-190
	32	34	10-28 31-43		38	
125/20	25	27	10-19 22-43		39	88-106 112-202 90-108 114-204
	32	34	10-19 22-43		40	
160/32	25	27	9,5-24,5 27,5- 33,5		47	97-132 163-178 101-136 167-182
	32	34	9,5-24,5 27,5- 33,5		50	
200/32	25	27	9,5 12,5- 33,5		56	113 138-197 116 142-200
	32	34	9,5 12,5- 33,5		58	
250/32	25	27	9,5-33,5		65	146-210 150-215
	32	34	9,5-33,5		68	
320/32	25	27	9,5-33,5		85	172-247 175-252
	32	34	9,5-33,5		89	

17-nji tablisanyň dowamy

1	2	3	4	5	6	7
400/80	25	27	15,5 18,5- 33,5	KP-140	168 168	280 320-370
	32	34	18,5- 33,5		175	290-380
500/80	25	27	15,5- 27,5 30,5- 33,5		200	360-410 420-430
	32	34	15,5- 27,5 30,5- 33,5		210	370-420 430-440

### **Bir uýy diregsiz (konsol) we aýaklary atanaklaýyn berkidilen (kozlowoý) kranlar**

**Bir uýy diregsiz (konsol) kranlary** bir ýerde durup süýşmeýän (sütünde ýa-da diwarda) we süýşirilýän-göçme (diwarda) görnüşlerinde taýýarlaýarlar. Süýşmän bir ýerde durup işleýän kranlary, esasan hem, maşyngurluşyk zawodlarynyň sehlerinde aýry-aýry işleýän enjamlara hyzmat etmek üçin, göçme kranlary (köprüli kranlaryň iňinde) bolsa haýsydyr bir zatlary düşürmekde ulanylýarlar.

Süýşmeýän el kranlarynyň (DST 19494-74) ýükgöterijiligi 0,5-3,2 t we çykyş oky 6,3 metr bolmak bilen, olaryň el tigr dişli (gurçuk görnüşi) tali we el öwürümlü konsoly bolýar. Kranlary diwarda öwürümliler, sütüninde öwürmeli (ýokarky we aşaky daýançada), erkin duran sütünde öwürmeli görnüşlerinde taýýarlaýarlar

Süýşmeýän elektrik kranlarynyň (DST 198111-82) ýük göterijiligi 0,125 tonnadan 3,2 tonna çenli we çykyş oky bolsa 6,3 metre çenli bolup, olar elektrik togunyň güýji bilen ýöreyän tormozly tali hereketdäki mehanizmde bolýarlar. Aýaklary atanaklaýyn berkidilen kranlar açyk ammarlarda we ýükleýiş meýdançalarynda (umumy bellenen kranlary), senagat jaýlarynyň, kärhanalarynyň ýygnamak gurluşyk bina-

laryny we enjamlaryny gurnamaga (gurluşyk-gurnama kranlary) hyzmat etmekde ulanylýar, şeýle hem gidrotehniki desgalarda, iritonnaly konteýnerlerde we uzynölçeqli (ýörite bellenişli kranlarda) ýüklerde hem ulanylýar. Olar, köplenç, ildirgiçli (greýderli we magnitli seýrek) ýa-da ýöriteleşdirilen tutmalar bilen hyzmat edilýär. Umumy bellenen kranlaryň ýükgöterijiligi 3,2 tonnadan 32 tonna, gerimleri 10-32 metre, galdyryş beýikligi (ýüki) 7-10 metre çenli bolmagy bilen, olar DST 7352-81 we DST 2340-79 (tehniki şertler) boýunça belleşdirilen.

18-nji tablisa

**Gurluşyk, gurnama we ýörite işler üçin ulanylýan aýaklary atanaklaýyn berkidilen kranlaryň tehniki häsiýetnamalary (energomehanika zawody, Zaporožýe (Ukraina))**

Kranýň tipi	Ýükgöte- rijiligi (t)	Gerim	Konsolyň çykyşy	Esasy ildir- giçli ýoka- ryk galyş beýikligi	Kranasty relsiň tipi	Massa (t)
K100Y	100/10	32	10	30; 18	P50	191,6 133 89-101 83-104 1020
K50Y	50/10	26		14,5	P43	
KC50-42Б		32; 42				
KCK32	32	80	12; 16	18; 14 76	P50	
K2x100	2x100/20					

## Kabelli kranlar

Kabelli kranlar iki sany başnyadan ýa-da maçtadan durýarlar. Olaryň aralarynda bolsa dartylyp çekilen ýük göteriji polat sim tanapy bolýar. Bu ýük göteriji sim tanapynyň üstünden bolsa dartylyp ýöredilýän arabajyk hereket edýär. Ýüki galdyrmak we aşaklygyna goýbermek galdyryjy tanapyň üsti bilen ýerine ýetirilýär. Ýokary göteriji we dartgy tanaplarynyň egilmesini çäklendirmek üçin tanaplaryň şahalaryny (olar bolsa ýük arabajygy bilen özara bilelikde) saklaýjy ulgamlar ulanylýar.

Kabelli kranlar agaç we ürgün serişdeleriniň ambarlaryna hyzmat etmekde, gurluşyk işlerinde (suw derwezesiniň-gatlasynyň, köpriniň,

bentleriň we beýlekileriň gurluşygynda), aýyk magdan gazuw işlerinde, şeýle hem derýalaryň we jülgeleriň üstünden geçiriş serişdeleri hökmünde ulanylýar.

19-njy tablisa

Ululygy	Hödürlenýän hatar
Ýükgöterijiligi (t)	1; 1,6; 2,5; 3,2; 4; 5; 6,3; 8; 10; 12,5; 16; 25; 32; 40; 50;
Gerim (boş meýdançada kranlar üçin) (m)	100; 110; 125; 140; 160; 180; 200; 220; 250; 280; 320; 360; 400; 450; 500; 560; 630; 710; 800; 900; 1000; 1120; 1250; 1600;
Diregleriň beýikligi (m)	5; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 32; 36; 40; 45; 50; 56; 63; 71; 80; 90; 100;
Tizlik (m/sek) Ýük arabajygynyň süýşme hereketi ýüki beýiklige göteriş	0,5; 0,6; 0,8; 1; 1,6; 2; 2,5; 3,2; 4; 5; 6; 8; 10; 12,5; 0,1; 0,12; 0,16; 0,2; 0,25; 0,32; 0,4; 0,5; 0,6; 0,8; 1; 1,2; 1,6; 2; 2,5; 3,2; 4; 5; 6,3;
Az oturdyş	0,1 – 0,32
Daýanç süýşme hereketi betonly yollardan, çalmanly ýollardan labyrlý arabajyk görnüşli daýançly metal estekadalarynyň üsti boýunça	0,2; 0,25; 0,32; 0,4; 0,5; 0,1; 0,12; 0,16 0,1
Tigirçekleriň diametri (mm)	80; 100; 125; 160; 200; 250; 320; 400;
Çarhlaryň tanaplaryny herekete giriziş şkiwi	500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500;
Ýük arabajygynyň tigirleriniň ýöreme bloklary	400; 500; 630; 800;

## Portal kranlar

Dolyöwrümli okly kranlara **portallar** diýlip aýdylýar. Olar relsiň üstünde hereketde süýşýän portallara oturdylýar. Portalyň özi bolsa giňişlik ramadan durýar, bir, iki ýa-da üç demirýollaryň ýolunyň



üstüni ýapýar. Şeýdip, kranyň aşagyndan demirýol bugotlularynyň (parowozlaryň) we wagonlaryň erkin geçirilmegi üpjün edilýär.

**Gurnama portal kranlary**, köplenç, gämigurluşyk we gämi-bejeriş kärhanalarynyň gurnama we ýygnama işlerinde, şeýle hem jogapkärli ýükleriň ýükleme – düşüriş işlerinde ulanylýar. Soňky ýyllarda gurulýan gämileriň ölçegleriniň ulalmagy sebäpli gurnama kranlarynyň esasy parametrleriniň hem ulalýandygy bildirip ugrady. Ýükgöterijilikleri 20-32 t bolan kranlardan has uly, ýagny ýükgöterijilikleri 50 t, 80 t, 100 t we 160 t bolan kranlar ýüze çykyp ugrady. “Misuýa” (Ýaponýa) şereketi agramy 300 t bolan krany goýberdi. Şulara görä hem kranlar gitdigiçe özgerýär, 32-50 Ýönekeý kranlar 32-50 metre, has iri kranlar bolsa 80-95 metre ýetýär. Kranlaryň beýiklige galdyryş aralygy bolsa 30-50 metrden 100 metre çenli baryp ýetýär.

20-nji tablisa

### Portal kranlaryň (Russiýa) esasy parametrleri

Parametrleri	KIII 5-30- 10,5;	KIII 10(12,5)- 30-10,5;	KIII 16(20)- 30-10,5	KIIM 20/10- 17/30- 10,5	KIIM 32/16- 17/30- 10,5	KIIM 80/50- 20/30- 10,5
Ýükgöterijiligi (t): Çykyşlarda esasy galdyryş $Q_1$ Azdan has köp ýükgöterişe	5	10 (12,5)	16 (20)	20	32	80
Has köp ýükgöte- rijiligi bilen çykyş okdan has köplüge	5	10 (12,5)	16 (20)	20-den 10-a çenli;	32- den 16-a çenli	80-den 50-ä çenli
Ähli çykyşda kömekçi galdyryş $Q_2$	-	-	-	5	5	10
Çykyş (m): Esasy galdyryş-has köpi $R_{1max}/R_{2min}$	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	33/12,5
Kömekçi galdyryş has köpi/has azy $R_{1max}/R_{2min}$	-	-	-	31,5/8	31,5/8	33/14,5

20-nji tablisanyň dowamy

Beýikligi (m): Esasy galdyryş ( $H_1$ )	23,5	26,5	26,5	29,5	29,5	40
Kömekçi galdyryş ( $H_2$ )	-	-	-	30,5	30,5	42
Göýberişligiň çuňlu- gy (m): Esasy galdyryş ( $H_{01}$ )	20	20	20	16	16	16
Kömekçi galdyryş ( $H_{02}$ )	-	-	-	16	16	16
Kranlaryň relsiniň aýlawlylygy (m, az bolmaly däl)	150	150	150	150	150	500
Öwürümlük bölüminiň yzky gabarasy $r_3$ (m)	5,5	7	7	7	7	10
Umumy massa $m$ (t)	105	195	240	200	230	500
Udel massasy ( $m_y$ , artyk däl)	3	3,5	3,4	4,2	3,8	4,2

## Konteýner kranlary

Konteýnerli kranlar aýyрмаýükleýiş kenarly kranlara, aýaklary atanaklaýyn daýançly konteýner kranlara, köprüli we gämi kranlara bölünýärler. Aşakdaky tablisada 12 Leningradyň S.M. Kirow adyndaky zawodynyň (Russiýa) aýyрмаýükleýiş kenarly kranlarynyň tehniki häsiýetnamalary getirilen we olar Germaniýanyň Ýaponiýanyň, Angliýanyň, Fransiýanyň, Italiýanyň şereketleriniň şular ýaly kranlarynyň häsiýetnamalary bilen deňeşdirilip utgaşdyrylan.

21-nji tablisa

### Aýyрмаýükleýiş kenarly kranlaryň tehniki häsiýetnamalary

Parametrler	Aýyрмаýükleýiş ПКП 32	Aýyрмаýükleýişler boýunça utgaşdyrylan maglumatlar
Ýükgöterijiligi (t): Spreaderde	32	30,5-45 (30,5-32)
Doly	40	38-70 (40-45)

Konsolyň çykyşy (m): Deňizde	35	24-45 (30-36)
Yz tarapyna	12,5	9-35 (12-15)
Ýol aralygy (koleýa), m	15,3	11-35 (12-15)
Galdyryş beýikligi (m)	25	18-30 (24-26)
Göýberiliş çuňlugy (m)	12	10-17 (12-13)
Konteýnerli aýyr- maýukleýşiň öndürijiligi (san/sag)	30	15-35 (20-30)
Massa (t)	585	450-750 (600)
Ýaýyň içindäkiler has giňden ýaýran parametrleriň ululyklary		

## Başnýaly kranlar

Başnýaly kranlar özleriniň bellenişine görä adaty gurluşyk üçin (has köp ýaýranlary) niýetlenilenlere we gämi gurluşygy üçin niýetlenilenlere bölünýärler. Adaty gurluşyga niýetlenilen başnýaly kranlar ýaşaýyş jaýlary, senagat desgalary dikeldilende galdyрма – transport işlerini mehanizmlleşdirmekde we gidrotehnika gurluşygynda beton garyndysyny iş ýerine bermekde ulanylýar. Daşary ýurtlarda (Angliýada, Portugaliýada, Ispaniýada, Fransiýada we beýleki ýurtlarda) ýük ýagdaýy uly bolan kranlar gämi gurluşygynda ulanylýar. Başnýaly kranlar iş ýerinde oturdylyş usuly boýunça (aşakdaky çyzgy), başnýa-synyň tipi boýunça, okunyň tipi boýunça, ýörediliş gurluşynyň tipi boýunça düzümlleşdirilýär.

Başnýaly kranlar özleriniň ýörediliş gurluşy boýunça relsilere, awtomobillilere, ýellendirlentigirlilere we zynjyrylara bölünýärler.

**Başnyaly kranlaryň bazaly modelleriniň parametrleri.  
DST 13556 – 85 (Russiýa)**

Parametrler	Kranlaryň ölçeg tipleri üçin normalar						
	Balkalay okly				Galdyrma okly		
	I	II	III	IV	V	VI	VII
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Nominal yük ýagdaýy M t*m	100	160	200	250	400	630	1000
Ýükgöterijiligi (t, az bolmaly däl): Maksimal çykyşda (oky)	3,5	-	6	-	10	14	16
Maksimal	8	10	12,5	12,5	25	40	50
Maksimal çykyşda (m): Maksimalda	25	25	32	36	36	40	45
Maksimal ýük galdyryşda	12,5	16	16	20	16	16	20
Galdyryş beýikligi (m): Maksimal çykyşda (H <sub>1</sub> )	32	45	45	63	50	50	50
Maksimalda (H <sub>2</sub> )	40	56	45	80	50	80	80
Minimal çykyşda aşak goýberiş çuňlugy (duruş aýak derejesinden aşakda), m	5	5	5	5	5	8	8
Tizlik (m/sek, m/min): Maksimal massa ýükli galdyryşda □	0,25-0,63 (15-38)	0,32-0,63 (19-38)	0,5-0,8 (30-48)	0,5-1 (30-60)	0,25-0,5 (15-30)	0,125- 0,25 (7,5-15)	0,1- 0,25 (6-15)

22-nji tablisanýň dowamy

1	2	3	4	5	6	7	8
Ilkik polispastada asylyş ildirgiji galdyryş (aşaklyga goýberiş)	0,5-1,25 (30-75)	0,5-1,6 (30-96)	0,8-3,2 (96-192)	1,2-3,2 (75-192)	1,2-3,2 (75-192)	0,2-1 (12-60)	0,2-1 (12-60)
Tizlik (m/min)							
Maksimal massaly ýüki ýuwaşlyk bilen goýuş $\square_{yg}$	0,08 (4,8)	0,08 (4,8)	0,08 (4,8)	0,08 (4,8)	0,05 (3)	0,032 (1,92)	0,032 (1,92)
Ýük arabajygynyň maksimal massaly hereketde ýöremegi	0,4 – 0,63 (24-38)	0,4 – 0,63 (24-38)	0,4 – 0,63 (24-38)	0,4 – 0,63 (24-38)	0,5 – 0,8 (30-48)	-	-
Kranyň ýöreme hereketi	0,25 – 0,63 (15 – 38)	0,25 – 0,63 (15 – 38)	0,25 – 0,63 (15 – 38)	0,2 – 0,63 (12 – 38)	0,2 – 0,63 (12 – 38)	0,16 – 0,32 (9,6- 19,2)	0,16- 0,32 (9,6- 19,2)
Aýlawyň ýygylgy (min <sup>-1</sup> , az bolmaly däl)	0,75	0,6	0,6	0,48	0,48	0,24	0,19
Udel energiýasynyň sygymlylygy $E/(MH_2 \square_l)$ , $B_r/(T \cdot m^3 \cdot mun^{-1})$ , köp bolmaly däl	1	0,75	0,65	0,4	0,54	0,28	0,24
Udel massasy $m/(MH_2)$ , kg/(T·M <sup>2</sup> ), artyk bolmaly däl	10	7	9	5,4	5,4	3,5	2,8
Yzky ölçegi (diňe bsnýasy öwrümlü), r <sub>3</sub> , M, artyk bolmaly däl	3,6	4,5	-	6	6	-	2,8

**Şertli bellikler:**

E – goýlan kuwwatlylyk; P<sub>K</sub> – kranyň konstruktiv massasy.

KB seriýaly kranlaryň häsiýetnamalary

Parametr	KB-100.0 AC	KB-309 X.I	KB-100. 3A	KB-308 A	KB-401 B	KB-402 B	KB-403 A	KB-405. A	KB-405.2A	KB-407 X.I	KB-503
Ýükli ýagdaýynda (t/m)	100	125	100	100	125	50	120	187	162	160	250
Çykyş (m): maksimal	20	25	25	25	25	25	30	25	25	25	40
Maksimal ýük göteriş	20	15,6	12,5	12,5	13	13	15	18	18	16	25
Minimal – iň az	10	12,5	12,5	4,8	13	13	5,5	13	13	6	7,5
Ýükgöterijiligi (t)	4	5	4	4	5	2	3	7,5	6,3	6,3	5,7
Maksimal çykyşda											
Maksimal	8	8	8	8	8	3	8	10	9	10	10
Has az-minimalda	33	37	48	42	60,6	66,5	41	57,8	63,4	52	70
Çykyşda galyş beýikligi (m): maksimalda	21	22	33	32	46	59,5	41	46	51,6	41,8	53
Ýol aralygynyň ini (m)	4,5	4,5	4,5	4,5	6	6	6	6	6	6	7,5

Parametr	KB-504	KB-576	Ýerine ýetirilişi									
			KB-674 A							KB-676		
			0	1	4	5	6	10	1	2	3	
Ýükli ýagdaýynda (t/m)	250	200	400	320	320	320	200	250	400	320	320	
Çykyş (m): maksimal	40	40	35	50	50	35	50	66	35	50	35	
Maksimal ýük galdyryşda	25	20	16	25,6	12,8	25,6	16	20	18	25,6	25,6	
Iň az minimalda	7,5	2,5	4	4	4	4	4	4	3,5	3,5	3,5	
Ýük göterijilik (t): Maksimal çykyşda (t)	6,2	4	10	5,6	6,3	5,6	5	2,5	10	5,6	8,26	
maksimal	10	10	25	12,5	25	12,5	12,5	12,5	25	12,5	12,5	
Çykyşda galdyrylyş beýikligi (m): maksimalda	60	150	46	47	70	71	83	47	82	120	120	
Iň az minimalda	77	150	46	47	70	71	83	47	82	120	120	
Ýol aralygynyň ini (m)	7,5	-	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	
Tersagramlylygynyň ölçegi (m)	5,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Oturdylan kuwwatlylyk (kBt)	110,5	125	137,2	137,2	137,2	137,2	137,2	137,2	137,2	137,2	137,2	

**Ýörite işler üçin başnyaly kranlaryň häsiýetnamalary**

<b>Parametr</b>	<b>АБК-1</b>	<b>КБР-1</b>	<b>КБ-271</b>	<b>КБ-406</b>	<b>КБ-404</b>	<b>КБ-572 А</b>	<b>КБГС-450</b>	<b>КБ-1000А</b>
Ýükli ýagdaýynda (t/m)	25	100	100	200	250	300	450	1000
Çykyş (m): maksimal	12	20	20	25	30	35	40	45
Maksimal ýükgöterijiligi	5	20	10	20	25	25	18	20
Iň azda minimalda	2,5	4	10	5,5	12	4	7	12,5
Ýükgöterijilik, (t): Maksimal çykyşda	1,5	5	5	8	8	6,3	10	16
maksimal	5	5	10	10	13	10	25	50
Çykyş beýikligi (m): maksimalda	10	32	8	12	4,8	13,5	45	47
Iň azy minimal	15	41,5	20	12	26	13,5	45	88,5

**Okly özi ýöreyän kranlar**

Okly özi ýöreyän kranlar (demirýoldakylar, tigirleri gysmahowaly hereketdäki kranlar, zynjyrly we traktordaky kranlar) gurluşykda, senagat kärhanalarynda, portlarda we demir ýollarda gurnama we ýükleme – düşürme işlerinde dürli taraply ulanmaga niýetlenendir.

Okly özi ýöreyän kranlaryň has köp ýaýrany DST 22827-85 “Umumy bellenilen özi ýöreyän okly kranlar. Tehniki şertleri” (Rus-siýa - Turkmenistan) diýilýän normatiw resminamanyň talabyny ödemeli. Bu resminama bolsa hil görkezijilerini DST 4.22 – 79 (Russiýa - Türkmenistan) normatiw resminama laýyklykda goýýar.



**Demirýol kranlarynyň tehniki häsiýetnamalary  
(Russiýa – Germaniýa)**

Parametr	КДЭ-161	КДЭ-251	ЕДК-80/2	ЕДК-300	ЕДК-500	ЕДК-750	ЕДК-1000/2	ЕДК-2000
Daýançly çykyşlary (daýançsyz çykyşly) maksimal ýükgöterijiligi (t)	16 (10)	25 (16)	20 (15)	60 (30)	80 (50)	125 (40)	125 (125)	250 (-)
Gysga okda has az (köp) çykyş (m)	5 (14)	4,5 (14)	4 (25)	5,5 (14)	6,25 (21)	6 (14)	8 (25)	8 (19)
Gysga okda has ýokaryk galdyrylan beýiklik (m)	14,2	13,5	11	13,7	17,5	9	22	17

**Tigirleri gysma howaly hereketdäki kranlar**

**Awtomobil kranlary**

Russiýanyň çykarýan kranlarynyň ýükgöterijiligi  $Q=4; 6,3; 10; 16, 25$  t. iteriş hereketi bolsa dizel-mehanikanyň, elektrik energiýasynyň kömegi bilen işe girizilýär. Dizel – elektrik itergisi hemişelik ýa-da üýtgeýän tokly. Eger-de üýtgeýän tokly bolsa, onda iýmitlendirilmesi daşky ulgamdan alynýar. Bu bolsa hereketlendirijiniň içkeri ýangyçlyk baýlygyny köpeldýär. Şeýlelikde, maşinistiň gysma işlesimini ýeňilleşdirýär.

**Gysmahowaly tigirli kranlar**

Russiýanyň çykarýan bu kranlarynyň ýükgöterijiligi 16 tonnadan 100 tonna bara-bar. Gysmahowaly tigirli kranlar dizel – elektrik iterijili, käbir ýagdaýda bolsa mehanika iterijili edilip goýberilýär, esasanam, gözenek okly kran şeýle hili edilip goýberilýär. Goşmaça uzaldylan okly gazboýunly kranlar enjamlaşdyrylan ýagdaýda 82 metr beýiklige galdyrylýar.

**Awtomobil, tigirleri gysmahowaly we ýörite awtomobil tipdäki mehanizmleri – detallary birleşdirilen şassa**

Parametr	Awtomobil							
	Kranlar							
	KC1562A	KC2561E	KC3561A	KC2571A	KC3571	KC3575A	KC4571A	KC4561A
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yüköteřijilik az (köp) çykyşda (t): Daýançly çykyşda	5 (1,5)	6,3 (1,7)	10 (1,6)	6,3 (2,2)	10 (3)	10 (2,4)	16 (3,7)	16 (2,1)
Daýançsyz çykyşda	1 (0,25)	1,1 (0,16)	2,5 (0,4)	2 (0,2)	2,5 (0,5)	3 (0,5)	5 (1)	4,4 (1)
Ildirgiç ýükli hereketde	1	1,6	2,5	1,6	2,5	2,9	6	4,4
Okuň uzynlygy (m)	6	8	10	7,3 (1,3)	8 (14)	9,5 (15,5)	9,75 (21,75)	10
Az (köp) çykyşly oky	3,2 (6)	3,3 (7)	4 (10)	3,6 (6,8)	4 (7,2)	4 (8,6)	3,8 (8,45)	3,75 (10)
Ildirgijiň has beýige galdyrylygy (m)	6	8	10	7,4 (12)	8 (14,2)	10,2 (16,2)	10,6 (22)	10
Ýöretme	Mehanika dizel – gidrawlika							Dizel-elektrik
Şassa esasy	ГАЗ-53А	ЗИЛ-130	МАЗ-5334	ЗИЛ-130	МАЗ-5334	ЗИЛ-133ГЯ	КРАЗ-257К	КРАЗ-257К

Parametr	Kranlar						
	Gysmahowaly tigirli			Ýöriteleşdirilen şassede			
	KC4361A	KC536A	KC8362	KC5473	KC6471	KC7471	KC8471
Ýükgöterijilik az (köp) çykyşda (t): Dayançly çykyşda Dayançsyz çykyşda	16 (3,4) 9 (2,3)	25 (3,5) 14 (2)	100 (9) 26 (7)	25 (7) 5 (1)	40 (10) 10 (0,8)	63 (18) 15,2 (2)	100 (34) 20 (0,6)
Ildirgiç ýükli hereketde	10	14	26	8	10	15,2	20
Okuň uzynlygy (m)	10,5	15	15	10 (24)	11 (27)	12,6 (38,5)	13,7 (47,7)
Az (köp) çykyşly oky	3,8 (10)	4,5 (13,8)	5,2 (15)	3,2 (8)	3,5 (9)	3,5 (10)	3,5 (11)
Ildirgijiň has beýige galdyryjylygy (m)	10	14	18	10 (22,6)	10,6 (26,7)	12,3 (38,5)	12,7 (47,7)
Ýöretme		Dizel – elektrika	Dizel - gidrawlika	Dizel - gidrawlika	Dizel - gidrawlika	Dizel – gidrawlika	Dizel - gidrawlika
Şassa esasy	-	-	-	ПC-253	ПC403	ПC632	ПC1001

## Zynjyrly kranlar

Zynjyrly kranlar ýerine ýetirilişleri boýunça okly ýöreyän ZK (KГ) DST 22827-85 (Russiýa) we orginal ýygnaýyş ölçege birligi boýunça MKГ, ДЭК, CKГ, KC görnüşlerinden ýerine ýetirilen kranlara bölünýärler.

Zynjyrly kranlar beýleki relssiz kranlaryň arasynda iň bir ýokary geçelgeli wemanewrligi bilen (gysgabazaly kranlary hasaba almanyňda) tapawutlanýarlar. Topraga udel basyşy pes (0,06 – dan 0,2 МПа çenli), maşyna toprakly meýdançadan ýöremäge mümkinçilik berýär. Kemçiligi – ýöremäge uly udel garşylygyň görkezmesi we pes tizligi. Zynjyrly kranlaryň dizel – elektrik ýöredijisi bolýar. Bu bolsa daşky ulgamyň elektrik energiýasyndan iýmitlenmäge mümkinçilik berýär. Daşky Gunbatar Ewropa ýurtlarynda we ABŞ-da birikdirilip ýöretme – öwrülmeýän bölegi üçin susuklyk ýöredişi we öwrülmeli bölegi üçin elektrik energiýa üsti bilen ýörediliş usully, ýagny ZK-KГ kranlarynyň esasy okluk enjamy bolup gysga we uzyn okly gazboýunlyklar hyzmat edýär, şeýle hem soňky wagtlarda teleskopik okly kranlar we başnaýaly – okly enjamlaşdyrylan DST 22827 – 85 (Russiýa) ýokary galdyrylyş beýikligi 110 metre çenli bolan kranlar ulanylýar. Şol DST 22827 – 85 (Russiýa) boýunça ZK-KГ kranlarynyň ýükgöterijiligi Q=16; 25; 40; 63; 100; 160; 250; tonna barýar.

Zynjyrly kranlar gysga aralyga (10 km-e çenli) 3 – 0,7 km/sag tizlik bilen öz hereketinde ýöreyärler ýa-da treýlerde (100 tonna çenli) we demirýol platformalarynda daşalýar.

27-nji tablisa

### Zynjyrly kranlaryň tehniki häsiýetnamalary

Parametr	МКГ-25БР	ДЭК-251	МКГ-40	СКГ-40/63	ДЭК-50	СКГ-63/100	КС-8162
Ýükgöterijilik Çykyşda azda (köpde), t: Çykarylmaýan daýançsyzda	25 (3,8)	25 (4,3)	40 (8)	40/63 (9/15)	50 (14,8)	63/100 (17/29)	90 (16,5)

27-nji tablisanyň dowamy

Ildirgiçdäki ýükli hereketde	25	25	40	40	50	63	100
Okuň uzynlygy, m	13,5	14	15,8	15/11,6	15	15,7/12	20
Çykyş azda (köpde), m	5 (13)	4,75 (14)	5 (14)	5,33 (14/10)	6 (14)	5,1/4 (14/10)	6 (18)
Ildirgijiň galdyryşda has beýikligi, m	13,5	13,5	13,5	14/11,2	13,3	15/10,7	19,6
<b>Bellik ýörediji – dizel elektrik.</b>							

28-nji tablisa

**Traktordaky okly kranlaryň tehniki häsiýetnamalary**

Parametr	KTC-5	KTC-5Э	MKT-6	MKT-6,3	KMT-6,3
Ýükgöterijiligi okuň azda (köpde) çykyşda, tn	5 (1,15)	5 (1,05)	6 (1,95)	6,3 (1,95)	6,3 (1,9)
Esasy okuň uzynlygy, m	10	12,4	6	6	6
Az (köp) çykyş, m	3 (10)	3 (10)	3 (10)	2,6 (6,5)	2,6 (6,5)
Azda (köpde) çykyşda galdyryşyň beýikligi, m	11 (6)	11,4 (6,8)	9 (5,5)	7,5 (5,5)	7,2 (3)
Traktoryň kysymy	C-100	C-100	C-100	E-100M	T-130
Ýöretme (priwod)	mehanika	Dizel – elektrik			

29-njy tablisa

**Kranlaryň – turba düşeýjileriň tehniki häsiýetnamalary**

Parametr	TT-61	TT-62	TT-123	TT-201	T-3560	TT-502
Ýükgöterijilik (t)	6,3	6,3	12,5	20	35	50
Durnuklylygy (kH·m)	160	160	340	490	736	1226
Has köp (iň az) çykyş (m)	5 (1,5)	5 (1,5)	6 (1,5)	6 (1,5)	6 (1,5)	7,5 (1,5)
Galdyrylyş beýikligi (m)	4,85	5	5,4	5,8	5,8	7,3

Aşak goýberiliş çuňlugy (m)	3	3	2	2	2	2
Esasly traktoryň kysymy	ДТ-75Р-С3	T-130Б	T-130	Д804 МХЛК	ТТ-330	
Ýöretme	Dizel – gi-drawlika		Mehanika		Dizel-gi-drawlika	

## 11.6. Ýüktutguç gurluşlary we esbaplary

Gurluşyk konstruksiýalary we detallary gurnalanda, şeýle hem paketli materiallar galdyrylanda olaryň biri–biri bilen ildirilip baglaşdyrylmagynda takelaž enjamlary we gurnama esbaplary ulanylýar. Gurnama işlerinde ulanylýan **takelaž** enjamlaryna polat we zygyr süýüminden bolan tanaplar, sepler, polat sim tanaplary, tutguçlar, polespastlar, galdyryjylar, ýük galdyrmak üçin bloklar ulgamy (tali), elektrik maşynlaryň aýlanma bölegi (ýakor), şeýle hem çarhlar girýärler.

Gurnama işlerinde **her taraply (uniwersal) we ýeňilleşdirilen sim tanaplary** ulanylýar (29-njy surat).

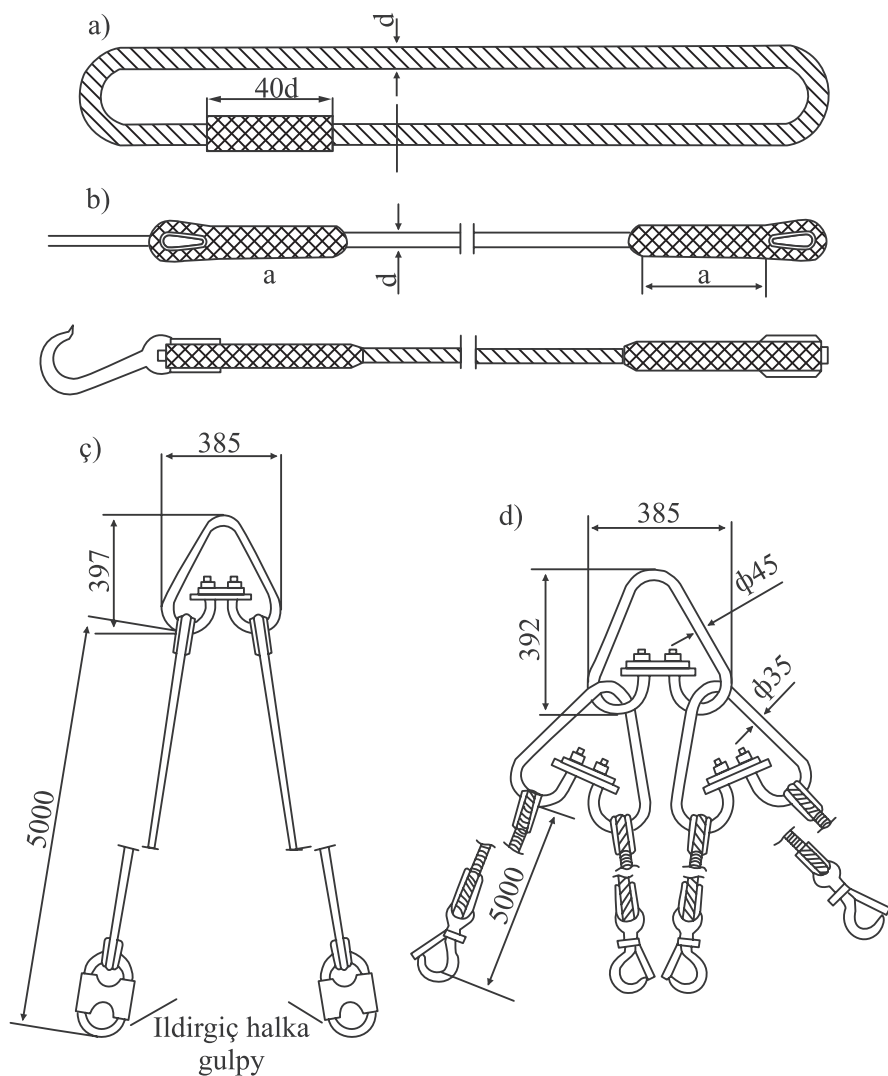
Irölçegli panel ýapgyalaryny, şeýle hem başga görnüşli konstruksiýalary hertaraplaýyn deňleşdiriji sim tanaply bolan ýörite gurnama esbapy bilen galdyryýarlar (30-njy surat).

Şu tanaplar bilen panelleri **gapdal taraplaýynly** (kantuýut) diklik ýagdaýyndan gorizontaý ýagdaýyna getirýärler. 31-nji, 32-nji suratlarda fermany galdyrmak üçin deňagramlylygy saklaýjy (balansirleýji) trawers görkezilen.

**Gurnama gurallaryna** pahna, goýulýan pahna, birlik we toparlaýyn konduktorlar girýärler. Gurnama gurluşlar özleriniň bellenmeleri boýunça gurnalýan konstruksiýalaryň elementlerini wagtlaýyn berkitmekde geçirilýän düzediş işlerinden, şeýle hem gurnama konstruksiýalar gurnalýan mahalynda işleri ýönekeýleşdirmekden durýar.

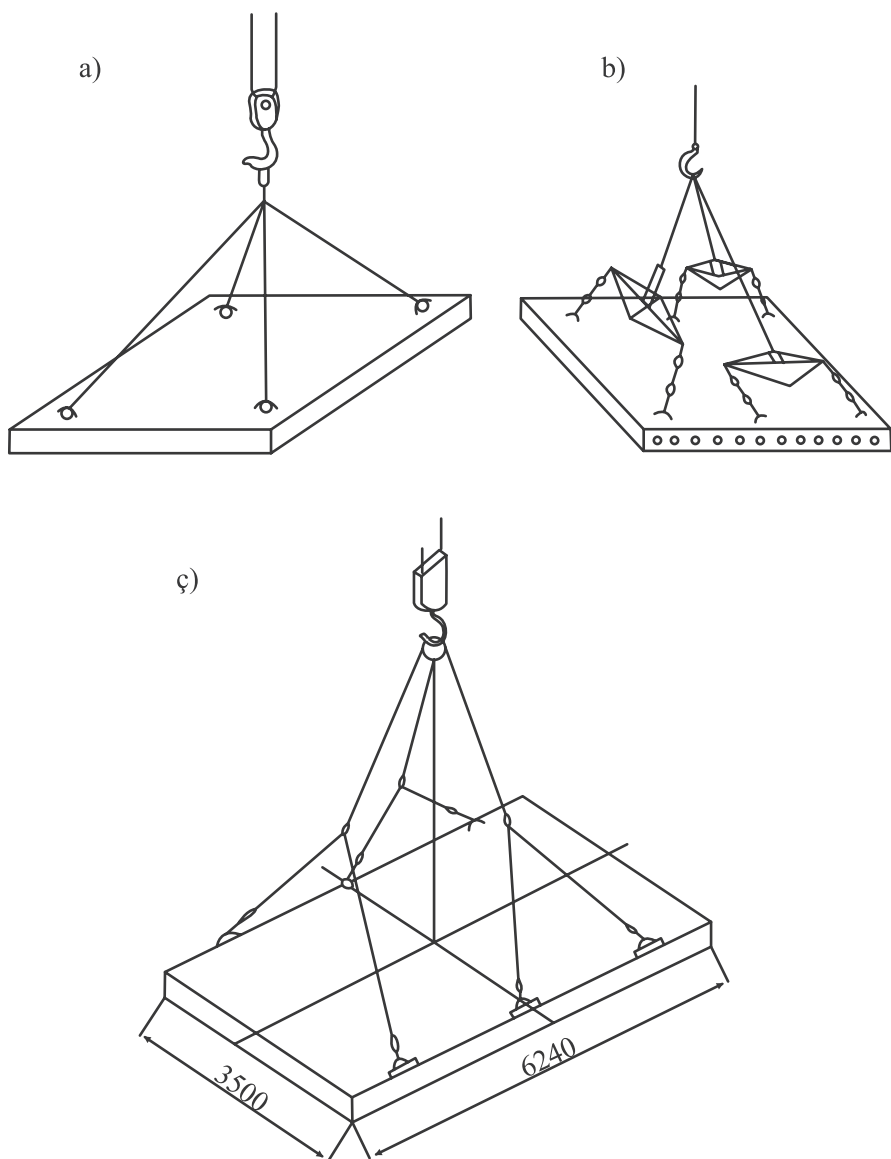
**Maýyşgak sim tanaplary** polat sim tanaplaryndan ýasalýar we olar sütünleri, balkalary, diwar panelleriniň plitalaryny, ýapgy

plitalaryny (uzynlygy 12 metrden az bolmaly), konteýnerleri, beton garyndyly, erginli badyýalary (bunkerleri) ýokarlygyna galdyrmak üçin niýetlenen.



### 29-njy surat. Sim tanaplary.

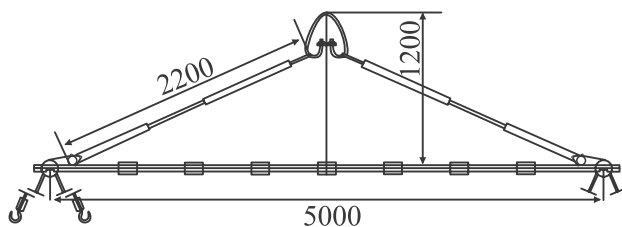
*a – uniwersal; b – petleli we gaýrakly deňlenleşdirilen; ç – iki tanaply; d – dört tanaply sim tanaply*



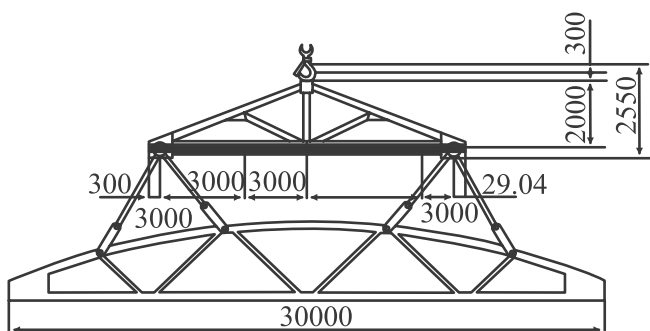
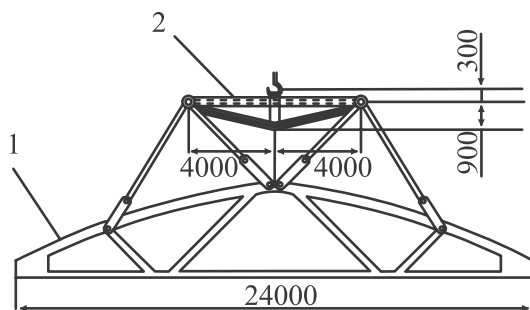
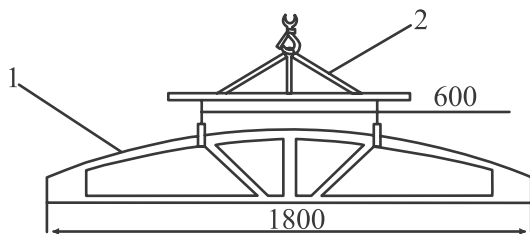
**30-njy surat. Ýapyjy plitalary ýüktutguçlary  
bilen baglandyrylyşynyň shemasy.**

*a – dört tanaply sim tanaply; b – üç trawersli esbaplar bilen;  
ç – üç blokly esbaplar*





**31-nji surat. Fermany galdyrmak üçin deňşdiriji trawers**



**32-nji surat. Demirbeton fermalaryň ýüktutguçlar bilen baglandyrylyşy.**  
*a – gerimi 18m; b – gerimi 24m; ç – gerimi 30m*

Tanaplaryň ýapgytlyk ýagdaýynda (33-nji surat) tanaplaryň her bir şahasynda döreýän **dartyş** güýji şu deňleme bilen kesgitlenýär:

$$S_{dg.} = \frac{1}{\cos \alpha} \cdot \frac{Q}{n} K = K \frac{Q}{n} K_n.$$

Bu ýerde

$Q$  – görterilýän ýüküň agramy (kg, t)

$\alpha$  – sim tanapyň dikligine bolan ýapgydynyň burçy;

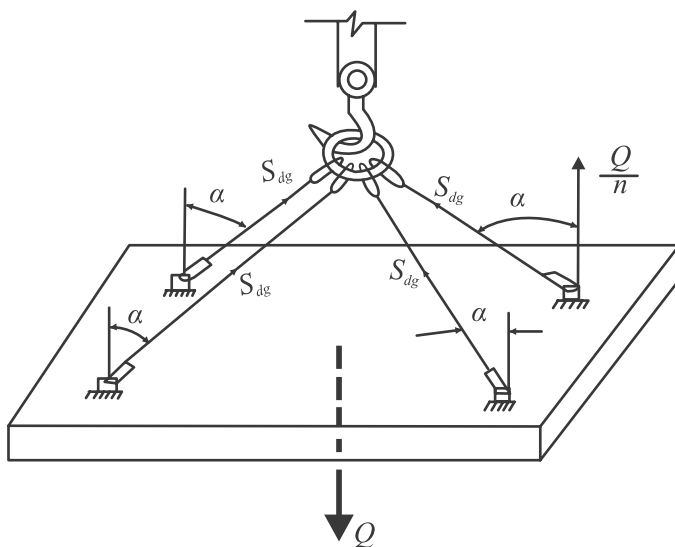
$n$  – sim tanapyň şahalarynyň sany;

$K$  – sim tanapyň ýapgyt burçuna bagly bolan koeffisiýenti:

Ýapgyt burça (grad)      0          30          45          60

Koeffisient (K)          1          1,15      1,42      2

$K_n$  – sim tanapyň şahalaryna deňlikde düşmeýän agramlylygy hasaba alýan koeffisiýent (eger-de  $n < 4$  bolsa, onda  $K=1$ ; eger-de  $n \geq 4$  bolsa, onda  $K=1,33$  bolar).



33-nji surat.

“ $\alpha$ ” burçunyň ulalmagy bilen sim tanapyň şahalaryna düşýän güýç hem ulalýar (köpeliýär). Bu bolsa gurnama halkany sogurýar ýa-da üzýär, şeýle hem görterilýän elementde gysyşy bekedýär. Şoňa görä hem  $\alpha$  burçy  $45^\circ$  köp etmän kabul edýärler. Iň agyr ýüki ähli sim tanaplaryň galdyryp biljekligini şu aşakdaky deňleme bilen hasaplap bolýar:

$$Q_{h.k} < n \frac{Sd.g.}{K}$$

Polat sim tanaplaryň üzüji güýç boýunça kesilişini (сечение) şu deňleme bilen hasaplap kabul edýärler:

$$\frac{R_{ig}}{S_{dg}} \geq K_3; R_{ig} = S_{dg} \cdot K_3.$$

Bu ýerde

$K_a$  – Döwletsähertehnikagözegçiliginiň (Госгортехнадзор) normasy boýunça alynýan artykmaçlyk koeffisiýenti. (eger-de galdyrylýan konstruksiýa gaňyrçak arkaly çatylyp galdyrylsa, onda onuň ýaly sim tanaplary üçin  $K_3 = 6$ , eger-de ýüküň daşy aýlanyp-oralyp görterilse, onda olar ýaly sim tanaplary üçin  $K_3 = 8$  bolýar)

DST-niň tablisalaryny ulanmak bilen sim tanapyň diametrini üzüji güýç boýunça kabul edýärler.

Kabul edilen kese goýlan pürsleriň (trawersleriň) berkliginiň berk zerur hasabyny olaryň konstruksiýalaryna baglylykda ýerine ýetirýärler.

Kese goýlan pürsi (34-nji (b) surat) egiji ýagdaý boýunça barlaýarlar.

$$[\sigma] \geq \frac{M_{h.u.}}{W \cdot \varphi_p}; M_{h.u.} = \frac{Ql}{4}.$$

Bu ýerde

$[\sigma]$  – kese goýlan pürsdäki mümkin bolan naprýaženiýe;

$W$  – pürsüň kesiminiň garşylyk ýagdaýy;

$\varphi_p$  – pürsüň umumy durnuklylygynyň koeffisiýenti.

Sim tanaply kese goýlan pürsi (34-nji (ç) surat) onuň elementlerindäki güýç boýunça barlaýarlar:

$$S_1 = \frac{Q}{2 \cos \alpha}; S_2 = \frac{Q}{2} tda; [\sigma] \geq \frac{S_2}{F \cdot \varphi_{hu}}.$$

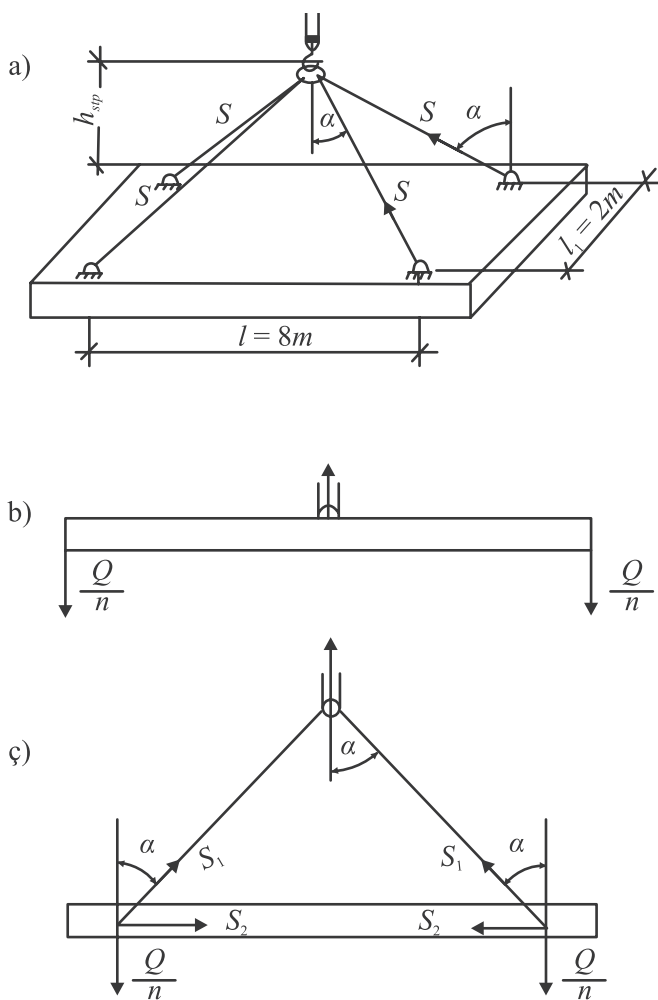
Bu ýerde

$F$  – trawersiň pürs kesiminiň meýdany ( $\text{sm}^2$ ;  $\text{m}^2$ );

$\varphi_{h.u.}$  – pürsüň uzynlygyna egrilik koeffisiýenti.

Gözenekli trawersiň (35-nji (a, b) suratlar) hasaplanyşy edil fermanyň hasaplanyş usuly boýunça ýerine ýetirilýär.

**Mysal** (hökman şeýle hasaplanyp ýerine ýetirilmeli).



### 34. surat Konstruksiýalary baglamak

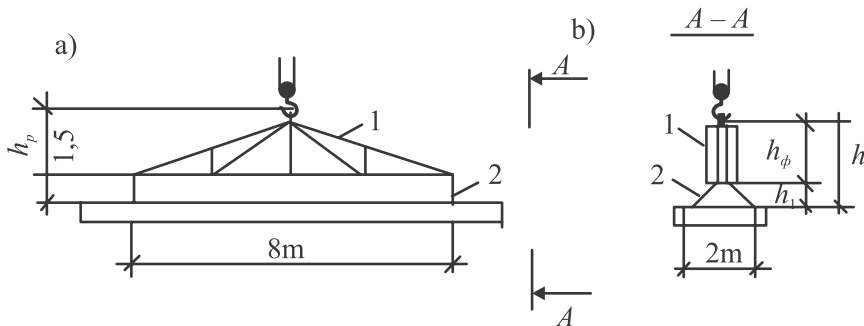
*a – maýyşgak sim tanapy; b – pürs trawersi; c – sim tanaply trawers*

1. Agramy  $Q=8$  tonna bolan ýüki DST 2688-69 boýunça LK-P  $6 \times 19=114$  tipli dört şahaly sim ýüp bilen galdyrmak üçin şu maglumatlar, ýagny  $K_a=6$  we  $\alpha=40^\circ$  arkaly hasaplap almaly.

2. 34-nji we 35-nji suratlardaky görkezilen ölçeglere laýyklykda maýyşgak sim ýüp we trawers bilen galdyrylýan ýükün çatylyk beýikligini (kranyň ildiriji gaňyrçagy bilen göterilýän ýükün halkasynyň aralyk beýikligi) hasaplamaly we öz aralarynda deňeşdirmeli.

**Çözülüşi:** Maýyşgak sim ýüpdäki güýç  $8:0$ ,  $766 \times 4 = 26,1 \cdot 10^3 \text{H}$ -a deňdir. Artykmaçlyk koeffisiýenti arkaly hasaplaýyş (üzüji) güýji şu bellige barabar bolar:  $R = S_{ds} \cdot K_a = 26,1 \cdot 10^3 \cdot 6 = 157,1 \text{H}$ .

Simleriniň çäklik berkligi  $1800 \cdot 10^6 \text{ Pa}$  deň we çäklik üzüji güýji  $169,5 \cdot 10^3 \text{H}$ -a deň, özi hem diametri 18 mm bolan polat tanapyny kabul edýärler.



### 35-nji surat Ferma görnüşli trawers

*a – umumy görnüş; b – gapdal görnüş; 1 – trawers; 2 – sim tanapy*

Ýük maýyşgak polat ýüp bilen ildirilende onuň çatylyk beýikligini (34-nji (a) surat) şu aşakdaky deňleme bilen hasaplaýarlar:

$$h_{str} = \frac{1}{2td\alpha} = \frac{8}{2td40^\circ} = \frac{8}{2 \cdot 0,839} = 4,76 \text{m};$$

Trawers ulanylýan ýagdaýynda (35-nji surata seret) şeýle bellik kabul edilýär:

$$h_1 = \frac{2}{2td\alpha} = \frac{2}{2td40^\circ} = \frac{1}{0,839} = 1,19 \text{m},$$

$$h_{str} = h_1 + h_2 = 1,19 + 1,5 = 2,69 \text{m};$$

Şeýlelikde, maýyşgak sim tanapyny ýerine trawers ulanylanda gurnama kranyň ildirgijiniň galdyryş beýikligi şu derejä çenli peselip biler, ýagny:  $4,76 - 2,69 = 2,07 \text{m}$ .

Erkinlik, doly däl erkinlik we ýarymzorluk gurnama usuly ulanylanda konstruksiýalaryň düzediş işlerini ýerine ýetirýärler. Konstruksiýalaryň häsiýetnamalaryna baglykda düzediş işleri üçin ýöriteleşdirilen gurnama esbaplary, gurallar ulanylýar. Olar bolsa belleýji we berkleyji

gurluşlardan durýarlar. Belleýji gurallaryň wezipesi öňki goýlan konstruksiýanyň üstüne täze goýulýan elementi bellemek. Olara direkler, direk-ülňüler, diwar panellerini oturtmak üçin çarşajykly belleýjiler we şuňa meňzeş gurallar degişli. Bu maksat üçin oturdylýan elementlerde gulp görnüşinde birleşýän önünden goýlan detallar ulanylýar. Bular bolsa gurnama wagtynda giňişlikde elementleriň biri-biri bilen hiç hili gurnama gualsyz birleşip, özleriniň durnukly ýagdaýlaryny almaklaryna şert döredýär. Gurnalýan elementi belleýşe hem-de ony taslama ýagdaýynda saklamaga we ony düzetmäge gönükdiriji bolup berkleýji–düzediji gurallar hyzmat edýärler. Bulara dürli konduktorlar – sütünler we fermalar, daýanç bölümlerini berkitmek we düzetmek, şeýle hem direkler, germewler, düzediş esbaplary bilen birlikde aýlap dartýan gurallar girýärler.

Ýokarda işleýän gurnamaçynyň işçi ýeri:

- geçirilýän minelgeler bilen (beýikligi 5 metre çenli);
- basgançakly meýdançasy bilen (beýikligi 5-8 m);
- asmaly gurnama basgançakly meýdançasy bilen (beýikligi 8 m we ondan hem artyk) üpjün edilýär.

Saýlanyp alnan ýüktutguç we gurnama esbaplarynyň esasynda 4-nji tablisadaky görnüşde wedomost düzülýär.

*4-nji tablisa*

**Zerur gerek ýüktutguç gurallarynyň, gurnama esbaplarynyň wedomosty**

Gurnalýan konstruksiýanyň ady	Konstruksiýanyň agramy (t)	Gurnama esbabynyň ady, onuň çyzgysy we awtory	Esbaplaryň häsiýetnamasy			Zerurlyk mukdary
			Ýükgöterijiligi (t)	Agyrlygy (kg)	Hasaplaýş zerurlygy	
2	3	4	5	6	7	8

## 11.7. Gurnama mehanizmlerini (kranlary) saýlamak

Gurulýan desga gurnama mehanizmini baglanyşdyrmagy şeýle tertipde ýerine ýetirýärler:

1. Tehniki görkezijileri kesgitleýärler we krany saýlap kabul edýärler.
2. Kranasty ýoluň konstruksiýasyny anyklamak bilen krany we kranasty ýollary keseligine we boýuna baglanyşdyrýarlar.

3. Kranyň hereket zolagyny hasaplaýarlar.

4. Iş tertibini anyklaýarlar we gerekli ýagdaýda kranyň hereket zolagyna çäklilik girizýärler.

5. Tehniki we ykdysady ululyklar boýunça kranlary saýlaýarlar.

$h_a$  – işleri howpsuz ýagdaýda alyp barmak üçin beýiklik boýunça goýulýan artykmaçlyk aralygy (0,5 metrden az bolmaly däl) ( $m$ );

$h_e$  – gurnalýan elementiň uzynlygy ýa-da galyňlygy ( $m$ );

$H_i$  – galdyrylýan elementiň halkasy bilen kranyň ildirgijiniň polat tanapynyň birleşdirilen takelaž esbabynyň beýikligi ( $m$ ).

Gurnama krany demirbeton konstruksiýalaryny gurnamak üçin gurnama demirbeton elementleriniň gurnalys ýörelgesine (toplum, özbaşdak, garyşyk) hem-de taslama ýagdaýynda oturdylyş usulyna baglylykda saýlaýarlar we şeýle yzygiderlilikde ýerine ýetirýärler, ýagny:

a) meýilnamanyň geometriki ölçeglerine, onuň beýikligine, gatlagyň konstruktiv häsiýetnamalaryna laýyklykda;

b) agramlary boýunça has agyr gurnama elementde we jaýyň daşky ölçeglerine baglylykda saýlanyp alnan kranyň kysymyny takykklamaly.

Kysymy anyklanan kranda bu hili ýagdaý özüniň hökmany ýükgöterijilik agramy, beýikligi we hökmany okunyň uzynlyk aralygy boýunça hasaplanan maglumat ölçeglerinden köp bolsa bolup bilýär, emma az bolmaly däldir.

Kranlar üçin in az bolan şu zerur tehnologiýa ululyklaryny hasaplaýarlar.

Hökmany ýükgöterijilik agramlylygy:

$$Q_{gr}^{el}, m;$$

Kranyň elementiniň hökmany beýiklige galdyryş aralygy:

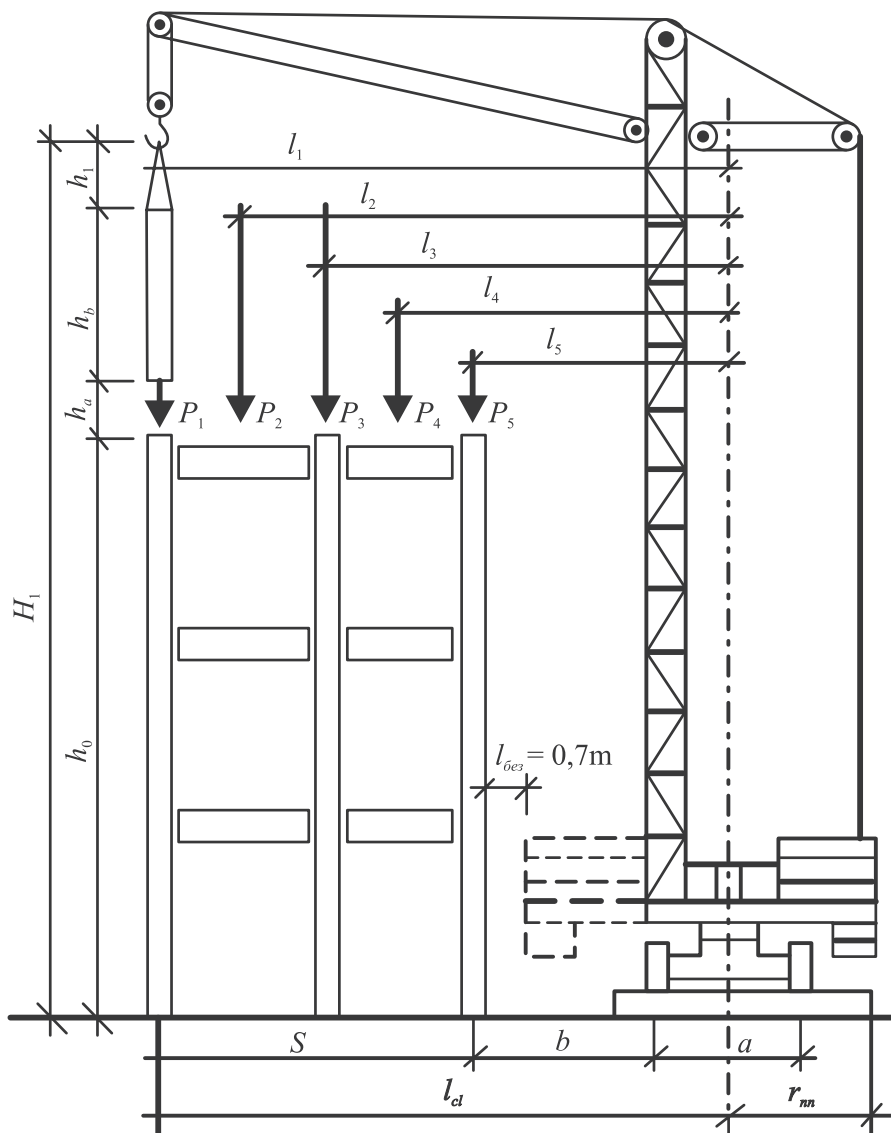
$$H_i^{el}, m;$$

Çykyş ildirgiç okunyň hökmany göni uzynlyk aralygy:

$$l_i^e, m;$$

Ýük ýagdaýynyň ölçeg ululygy:

$$M_{gr}^e, kN \cdot m.$$



36-njy surat.  
Başnýaly kranyň gerekli tehniki parametrlerini  
kesgitlemek üçin çyzgy



## 4.2. Köpgatly jaýlary we binalary gurnamak üçin gurnama krany saýlamagyň hasabaty

Kranyň hökmany ýük göteriş agramyny şu deňleme bilen hasaplaýarlar:

$$Q_e^{ger} > P_{e,max}^n;$$

Bu ýerde

$P_k$  – gurnalýan konstruktiv elementň agramy (t);

$P_0$  – gurnama elementde goýlan enjamyň agramy (t).

Ildirgijiň hökmany ýokary göteriş aralygyny ( $H_i^{ger}$ ) şu deňleme boýunça takyklaýarlar:

$$H_{kr}^{tr} = H_0 + h_3 + h_e + h_s,$$

Bu ýerde

$h_0$  – gurnalýan elementň diregi bilen kranyň duruş derejesiniň aralygynyň beýikligi (ýerde duran kranlaryň aýaklaryndan ýokarlygyna gurnalýan elementň dereg aralygyna çenli bolan beýiklik derejesi) (m).

Başnýaly kranyň ildirgijiniň hökmany göni uzynlyk aralygy aşaky deňlemäniň üsti bilen takykklanýar:

$$l_{çi} = \frac{a}{2} + b + s$$

ýa-da

$$l_{çi}^{ger} = r_{pp} + l_{bez} + s$$

Bu ýerde

$b$  – kranyň ýolundan jaýyň iň golaý bölümi bolan diwarynyň proyeksiýasyna çenli bolan aralygy (m);

$s$  – iň uzakda ýerleşen elementň agyrylyk merkezinden kran tarapdan diwaryň çykyp duran tarapyna çenli bolan aralyk (m);

$r_{pp}$  – aýlanýan platformanyň radiusy (ýa-da kranyň başga bir çykyp duran bölümi), ony bolsa kranyň pasportyndaky bellemelerden alýarlar ýa-da düşündiriş depderinden kabul edýärler (m);

$l$  – howpsuzlyk aralygy – kranyň çykyp durýan bölüminden üýşümiň (ştabel) gurluşyk daşky ölçeglerine çenli bolan iň az berilýän aralyk (beýikligi 2 m-den we ondan köp bolsa, onda howpsuzlyk aralygy 0,7 metre, eger-de beýikligi 2 metrden az bolsa, onda howpsuzlyk aralygy 0,4 metre deň bolýar.

Her bir element gurnalanda ýükgöteriş ýagdaýy  $M_g^n$  şu deňleme arkaly anyklanýar:

$$M_g^n = P_e^n \cdot l_{k.e}^n; \quad M_g^{tr} = M_{g.\max}^n,$$

Bu ýerde

$P_e^n$  – gurnama esbaplarynyň agramyny hasaba almak bilen her bir gurnalýan elementiň agramy (t); (olaryň bilelikdäki umumy agramy);  
 $l_{k.e}^n$  – her bir gurnalýan element üçin okuň zerurlyk aralygy (m).

**Hereket ýolunyň keseligine bolan ini, başnýaly we ýapgyt atanak daýançly (kozlowoý) kranlaryň kranasty ýollarynyň çykyan konstruksiýalaryna golaýlygy**

№ t.t	Kranlaryň kysymy	Kranasty ýoluň ininiň giňligi (m)	Jaýlaryň çykyş böleginden relsiň okuna çenli bolan has köp aralyk
1	КБ.100.01; КБ.100.2; КБ.100.5	4,5	2,3
2	КБ.160.2; КБ.160.4; КБ.401.5	6,0	2,0
3	КБ402.А; КБк1602; КБ 405.2;	6,5	2,5
4	КБ.503; КБ.674.А-1; КБ.674А-2; КБ-674 А-3; КБ-674А-4	7,5	2,6
5	Ýapgyt atanak daýançly (kozlowoý) kranlar	6,0... 52,0	2,0

### **4.3. Birgatly senagat jaýlary üçin gurnama kranlaryny saýlamak**

Okly özi ýöreýän kranyň hökmany ýük göteriş agramyny “ $Q$ ” hem-de ildirgijiň hökmany ýokary göteriş aralygyny  $H$  bilen belläp, başnýaly kranlar üçin hasaplanylşy ýaly, şol ýokarda getirilen deňlemeler boýunça hasaplaýarlar. Kranlaryň tehniki häsiýetnamalaryny

(başnýaly we okly özi ýöreýän kranlar) hasaplamagy takmynan usul arkaly ýerine ýetirýärler we şeýle ýagdaýda hem jaýyň gurnalyşynyň tehnologiýa kartasynyň taslamasy üçin anyklyk hasabatý üpjün edýärler. Okly özi ýöreýän kranlar üçin onuň okunyň uzynlygyny we bir oturdylyan elementler boýunça okuň zerurlyk göni uzynlyk aralygyny hasaplamagy aýratynlykda ýerine ýetirýärler

Kran okunyň göni tekiz üste (37-nji (a) surat) bolan ýapgyt amatly (optimal) burçuny şu deňleme bilen hasaplaýarlar:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(h_i + h_n)}{b_1 + 2b_2},$$

Bu ýerde

$h_n$  – ýük polispastasynyň uzynlygy (2-5 m);

$b_1$  – gurnama elementiniň uzynlygy ýa-da giňligi (m);

$b_2$  – gurnalýan elementiň gyrasynda okuň giňliginiň ortasyna çenli bolan aralyk uzynlygy (aralyk 1,5 m diýlip kabul edilýär);

$\alpha$  – kranyň okunyň göni tekiz üste bolan ýapgyt burçy (gradus).

Gusýaksyz (kranyň esasy okunyň başynda ýapgytlygyna oňa berkidilen uzyn bolmadyk ýük göteriji gurnama ok) okuň uzynlygy (37-nji (a) çyzgy) şu aşakdaky fdeňleme boýunça hasaplanýar:

$$L = \frac{H_i + (h_n - h_s)}{\sin \alpha},$$

Bu ýerde

$h$  – kranyň okunyň berkidilen ýerinden kranyň aýagynyň ýere degýän aralygy (aralyk 1,5 m diýlip kabul edilýär).

Okuň zerurlyk göni uzynlyk aralygy şu deňleme bilen hasaplanýar:

$$L_{kr} = L_0 \cdot \cos \alpha + d,$$

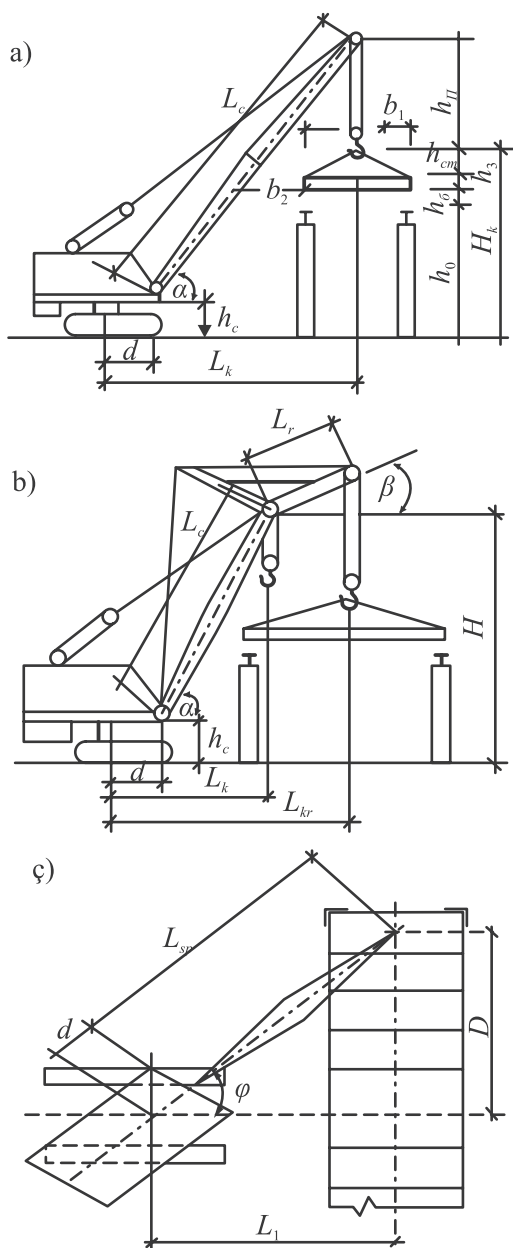
Bu ýerde kranyň okunyň göni tekiz üste (37-nji a çyzgy) bolan ýapgyt amatly (optimal) burçy şu denleme hasaplanýar:

Okuň zerurlyk göni uzynlyk aralygy şu deňlemede hasaplanýar:

$$L_{kr} = L_0 \cdot \cos \alpha + d.$$

Bu ýerde

$d$  – kranyň aýlanyş ok ýerinden okuň berkidilen ýeriniň ortasyna çenli bolan aralyk uzynlygy (aralyk 1,5 m diýlip kabul edilýär).



37-nji surat. Özi hereketde ýöreyän okly kranýň tehniki parametrlerini kesgitlemek.  
*a – egri gaz boýunsyz; b – egri gaz boýunly; ç – demirbeton plitalary okly kran okuny öwrümlü ýagdaýda gutnaýşy*

Gusýagy bolan kranlar (4-nji (b) çyzgy) üçin okuň uzynlygy şu deňleme bilen hasaplanýar:

$$L_{gs} = \frac{H - h_s}{\sin \alpha},$$

Bu ýerde

$H$  – gusýagyň alynýan ok ýerinden kranyň duran derejesine çenli bolan aralygyň beýikligi ( $m$ ).

Gusýagyň okunyň zerurlyk göni uzynlyk aralygy şu deňleme boýunça hasaplanýar:

$$L_{g.i} = L_0 \cdot \cos \alpha + L_{g.s} \cos \beta + d,$$

Bu ýerde

$L_{g.s}$  – gusýagyň aýlanyş okundan bloguň okuna çenli bolan aralyk ( $m$ );

$\beta$  – gusýagyň göni tekiz bolan ýapgydyna düşýän burç (gradus).

Parallel gurulýan basyrgy plitany kran bir duran ýerinden gurnan wagtynda onuň okuny hökman göni tekizlikde aýlamaly (37-nji (ç) çyzgy). Kranyň oky öwrülende onuň zerurlyk göni uzynlyk aralygy, belli bir ýokarlygyna (beýikligine) galdyrylýan aralykda  $H_r$  okuň ýapgyt burçy üýtgeýär:

$$\operatorname{tg} \varphi = D/L_{ki},$$

Bu ýerde

$D$  – jaýyň iň ýokary giňliginiň okundan goýulýan elementiň merkezi agyrlygyna çenli bolan göni proyeksiýa kesim bölegi ( $m$ );

$\varphi$  – göni tekizlikde kranyň okunyň öwrüliş burçy (gradus).

Kranyň öwrüliş ýagdaýyndaky göni tekizlik uzynlygy şu deňleme bilen hasaplanýar:

$$L_{s\varphi} = L_i / \cos \varphi - d$$

Gurnama işleriniň dowamynda  $H_{kr} - h_s$  ululyk hemişelik durýar. Şonuň üçin hem kranyň okunyň öwrüliş ýagdaýyndaky ýapgytlyk burçuny şu deňleme bilen hasaplaýarlar:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{H_i - h_s + h_n}{L_{s\varphi}}.$$

kranyň täze öwrüliş ýagdaýynda ýapgyt okuň giňişlige bolan ýapgyt burçy (gradus).

Çetki gyraky panel basyrylanda kranyň okunyň iň gysga uzynlygyny şu deňlemede hasaplaýarlar:

$$L_{gf} = L_{gf} / \cos \varphi.$$

Kranyň öwrüliş ýagdaýynda ildirgijiň (крюк) çykyş aralygyny şu deňleme bilen hasaplaýarlar:

$$L_{i\varphi} = L_{sf} + d.$$

Kran häzirki döwrüň kranlarynyň tehniki ölçeglerini ulanmak bilen hem-de hasaplanan ululyk ölçegleriniň esasynda kabul edilýär. Bu kranýň tehniki ululyk ölçegleri hasaplanan zerurlyk ululyk ölçeglerine has golaý ýa-da artyk bolup, TDS boýunça bu kabul edilýän kranýň tipi, kysymy görkezilýär. Öz arasynda wariantlary boýunça deňeşdirilýän gurnama kranlarynyň tehniki ölçeg ululyklary deň bolmalydyr ýa-da öz aralarynda ýakyn bolup, bu okly kranlaryň ýörediji bölümleriniň kuwwatlyklary aýry-aýry bolmalydyr. Getirilen udel çykadjylary, gurnamanyň özüne düşýän gymmaty, zähmetiň sygymy we möhleti boýunça ykdysady taýdan gurnama kranlary wariantlar arkaly deňeşdirilýär, tehnologiýa hasaplamalaryň tehniki ululyklaryna görä, köpgatly we birgatly jaýlar üçin okuw gollanma kitaplarynyň ýa-da ýörite kranlar boýunça düşündiriş kitaplarynyň tablisalarynda getirilen kranlaryň tehniki ululyklaryna we ykdysady taýdan maşynyň çalşykdaýy işleýiş nyrh bahasyna görä öz aralarynda deňeşdirilip kabul edilýär.

Ýygnama demirbeton konstruksiýalaryny gurnamak üçin gurnama krany gurnama usuly (toplama, aýry-aýrylykda, birleşdirme) baglylykda we taslama ýagdaýynda, ýygnama demirbeton konstruksiýalarynyň aýry elementleriniň oturdylmagyna baglylykda ýerine ýetirilýär.

## 11.8. Gurnamagyň usullary

Gurluşyk konstruksiýalarynyň gurnalýş döwründe birnäçe operasiýa geçýär, olar gönükdirilen diňe elementi taslama belliginde oturtmaga **gurnama sikli** diýilýär.

Tehnologiýa işiniň köp operasiýalary gurnama kranyň gatnaşmagyny zerur edip goýýar. Ol elementni ildirilmegini, goýulmaly ýerine galdyrmagy we bermegi, gabatlamagy, ugurlandyrmagy, şeýle hem taslama ýerine oturtma, galdyryş ýagdaýynda ildirgiji element wagtlaýyn berkidilýänçe saklamagy, ildirgiji elementden aýyrmagy we ýük polespastany ildirgiç bilen ilki başdaýy ýagdaýynda getirmegi, kranyň gatnaşmazlygynda berkidip düzleme we başga esbaplary ulanmak bilen tehnologiýa işine degişli oturdylan elementleri düzediş-barlag we olary taslama ýagdaýynda he-

mişelik berkitme işlerini öz içine alýar. Birnäçe edebiýat çeşmelerinden görnüşi ýaly, ýokarda görkezilen operasiýalaryň zähmetsygymlýlyy has köp we olar umumy wagtda gurnama sikliniň 53-55%-ne, zähmetsygymy boýunça 65%-ne çenli ýetýär. Häzirki wagtda ähli gurnama kranlary giňişlikde galdyrmak hem-de süýşürmek üçin, taslama belliginde oturtmak üçin maýyşgak asylma polat tanapy (stropy) bolýar.

### **Gurnama usulynyň görnüşleri şulardan ybaratdyr:**

**1. Erkin.** Munda elementler gurnama esbapsyz oturdylýar. Gurnamanyň anyklygyna bolsa nyşana alyş barlag üsti bilen göz ýetirip bolýar.

**2. Çäklendiriş – erkin.** Munda dürli çäklendiriji we belleýji gurluşlar we özi belleýji gulp utgaşdymalary, elementde onuň ugrukdyrylan hereketi boýunça taslama belligine oturdylmagy üpjün edilýär.

**3. Ýarymmejburlaýyş.** Munda elementleriň taslama ýerine oturdylyşynyň anyklygy dürli görnüşli manipulýatorlar we RŞI (rama-şarnirli indikator) ulanmak bilen üpjün edilýär.

**Çäklendiriş-erkin we ýarymmejburlýk gurnama usullary** tehnologiýasy ösen ýurtlarda giňden ulanylýar. Bu usullaryň ösüş jemi bolup geljekde gurnamakda mejbury usul ulanylsa gerek. Bu usul diňe bir ýokarda görkezilen gurluşlary we esbaplary ulanyp elementiň anyklyk oturdylyşyny üpjün etmek bilen çäklenmän, ähli gurnama siklde oturdylýan elementiň hereketini laýyk getirişe we dolandyryşa elter, şeýle-de oturdylýan elementiň anyklygy has uly derejede bolmak bilen sarp edilýän wagty we zähmetsygymy azaltmaga elter.

### **Erkin gurnama usuly**

Giňişlikde ähli gurnama siklde elementleriň hereketini çäklendirmän, **erkin** usulda maýyşgak sim tanapyny ulanýarlar. **Çäklendiriş – erkin** usulynda gurnalanda elementiň hereketi çäklendirilýär, sebäbi munda diregler, belleýjiler, öziberkidiş gurluşlary ulanylýar.

**Ýarymmejburlaýyş** usulynyň gurnalyşynda ugry kesgitlenilýär we oturdýş döwründe elementiň hereketi çäklendirilýär, sebäbi bu ýagdaýda ýörite gurnama enjamlary bolan birlik konduktorlary, toplum konduktorlar, manipulýatorlar, RŞI (rama-şarnirli indikatorlar) ulanylýar.

Ýygnama konstruksiýalaryň dürli elementlerini ireldip bloklara öwürýärler, şeýle hem käbir görnüşli binalar gurnalanda taslama ýerine dürli usullar bilen oturdýarlar. Saýlanyp alynýan usula birnäçe oturdylýan

elementleriň şekili, görnüşi, ireldilen bloklar we binalar; galdyrylýan jaýlaryň we binalaryň ölçegleri; konstruksiýalaryň elementleriniň beýiklik direginiň bellemesi, gurnama zolakda elementleri bermegiň, ýerleşdirmegiň we bölmegiň usullary we beýlekiler täsir edýär.

**Üstme-üst usuly.** Bu usul bilen ozalky aşakdaky konstruksiýada oturdylanyň we berkidileniň üstüne aýry konstruksiýalary, konstruksiýalaryň elementlerini yzygiderlikde oturdýarlar. Bu usul gurluşykda giňden ulanylýar.

**Aşakdan galdyryş usuly.** Bu usulda jaýy ýa-da binany galdyrmagy ýokarky in soňky ýarusdan, ilki ýerde ýygnalandan başlaýarlar. Ony taslama ýa-da aralyk ýagdaýyna, soňra ýokardan ikinji ýokardan üçünji, ýokardan dördünji, ýokardan başinji we beýleki ýaruslara galdyrýarlar. Bu usulda ähli gatlar ýa-da ähli ýaruslaryň konstruksiýalary ilki ýeriň derejesinde doly ýygnalanda ýerine ýetirýärler. Bu usulda ýükgöterijiligi has ýokary kuwwatly enjamyň we ähli ýaruslarda oturdylýan konstruksiýalaryň, gatlaryň gurnama durnuklylygyny üpjün etmek üçin ýörite gurnama gurallary – enjamlary ulanýarlar. Bu usuly köpgatly jaýlary we belent binalary galdyrmakda ulanýarlar.

**Konstruksiýany öwürme usuly.** Bu usul bilen ilki gurnama serişdelerde we gurallarda konstruksiýanyň ýa-da binanyň aýry elementlerini ýygnap, olary daýanç oturtmasynyň daşynda diklik ýagdaýyna aýlaýarlar. Bu usul bilen beýiklikleri 100 metre çenli bolan maçталary, başnalary, tüsse çykarýan polat turbalary, tehnologi enjamlaryň sütünlerini, radiomaçталary oturdýarlar.

**Dartma usuly.** Bu usul boýunça arabajykda konstruksiýanyň aşaky gutarýan ujy taýýarlanyp, esasa (y) tarapa bakdyrylyp, arabajygyň kömegi bilen süýşürilýär we taslama ýagdaýyna aňsat oturdylýar. Arabajygy süýkenme çarha (lebedka) barýan dartga we duruzyjy (tormoz) sim tanaplara görä süýşürýärler.

Galdyrmak üçin başnaly, öziýöreýän kranlary, gurnama maçталary, lentaly we sim tanaply galdyryjylary ulanýarlar.

**Süýşürme usuly.** Bu usulda oturdylýan ýeriň bir tarapynda konstruksiýany ýygnaýarlar, süýşürmäni bolsa çylşyrymly bolmadyk enjamlaryň kömegi bilen ýerine ýetirýärler. Ýygnalan konstruksiýanyň ýa-da binanyň bloklaryny süýşürmek üçin süýkenme çarhyny, ýokaryk galdyryjylary ýa-da başga dartgy serişdelerini ulanýarlar.



Süýşüriljek konstruksiýany arabajygyň meýdançasýnda ýygnaýarlar we süýşürmäni ýeňletmek üçin arabajykda polat katoklary goýýarlar. Bu usul has hem peýdaly, Haçan-da uly binalaryň, senagat sehleriniň agregatlary çalşyrylanda bu usuldan peýdalanylsa has gowy netije berer. Bu usuly ozalky SSSR-de domna we marten peçleri, şah-talaryň koprlary we beýlekiler süýşürilende has giňden ulandylar.

## **11.9. Demirbeton konstruksiýalaryň elementleriniň gurulmasy (montaž)**

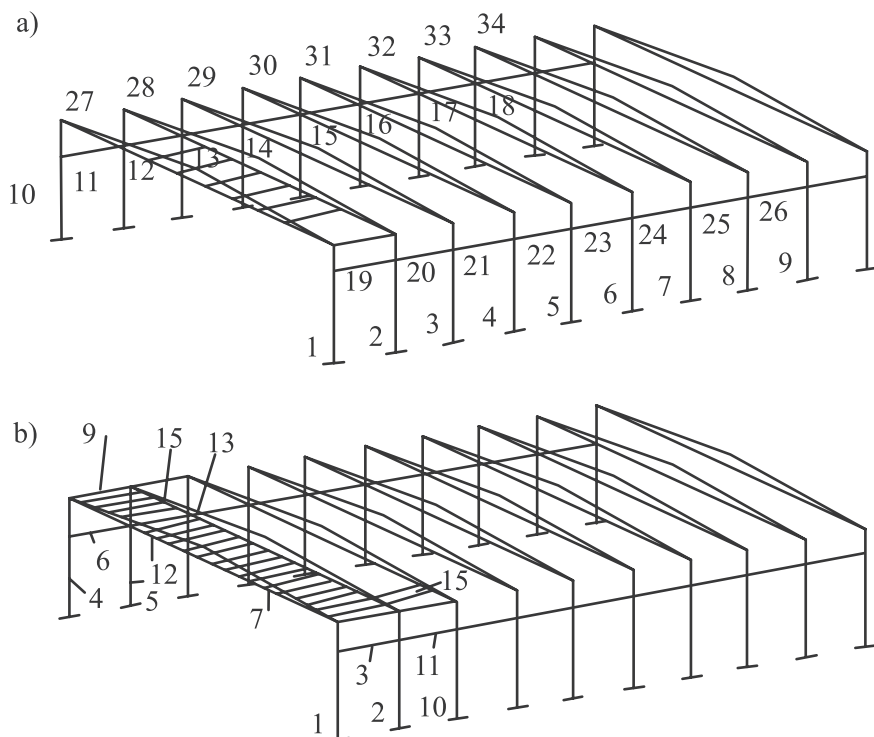
**Binýatlaryň gurulmasy.** Ýygnama binýatlary gurmaga başlamazdan önürti, esasan, taýýarlamak we kabul etmek işlerini ýerine ýetirýärler. Taýýarlyk işlerine uly gazym (kotlowan) ýa-da ganaw (tranşey) işleri gutarandan soňra başlaýarlar. Gazymalaryň (kotlowan, tranşey) düýbünüň üstünden taslama belliginiň aşagyna çenli topragy ýüzleý kesip, gyrçap tekizleýärler we galyňlygy 10 sm bolan binýatlaryň direg topragynyň (çägeli esas bolmaly däl) üstüne çägeden düşek edip ýerleşdirýärler.

Eger-de ýeke-täk özbaşyna oturdylýan oturtmalar, sütünler bolsa, onda bellik her aýry binýada edilýär. Binýatlar üçin lentaly bellik burç we maýak blogy üçin edilýär. Bu ýagdaýda daşyna edilen aýlawdaky (obnoska) bellenme oklary ulanylýar ýa-da geodeziýa gurallary (teodolit) bilen uly gazyma-ganawa geçirilýär. Ol bellikler çykarylýan belgide berkidilýär.

Sütüniň aşagynda durýan özbaşdak binýatlary gurnamak üçin dik inişiň (otwesiň) kömegi bilen uly gazymyň (kotlowanyň) düýbüne ýa-da giňlik çukura oklaryň kesişýän nokadyny geçirýärler, ondan soňra ondan ähli dört tarapyna binýadyň ýarym inini we uzynlygyny ölçeýärler, ýene-de bu ölçeglere 5 sm-den goşýarlar. Bu alnan nokatlarda ýere agaçdan uçluklary (kolyşkalary) kakýarlar we şol uçluklarda dik inişlik esbabynyň kömegi bilen oklaryň belliklerini geçirýärler.

**Birgatly senagat jaýlarynyň sütünlerini gurmak işi,** esasanam, özihereketdäki okly zynjyrly hereketde ýöreyän we başnýaly kranlar bilen alnyp barylýar. Senagat jaýlarynyň sütünleri ilki gurnajy kranyň gurnama zolagynda ýerleşdirilýär, soňra kran gurnama başlaýar, ýagny kran özüniň hereket zolagynda ulag serişdesiniň – tirkegiň üstünden alyp gurnaýar. Senagat jaýlarynyň demirbeton sütün-

lerini bulgur (stakan) görnüşli binýatlarda gurnaýarlar. Bir gatly senagat jaýlary galdyrylanda konstruksiýalary gurnamaga kabul edilen yzygiderlige görä konstruksiýalar gurnalanda **üstme–üst goýmak, aýryşdyryjy** ýa-da **toparlaýyn usullar** bilen sütünleri oturdýarlar.



**38-nji surat. Üstme – üst usuly bilen goýulmaly konstruksiýalaryň shemasy.**  
*a – bölüşdirme usuly; b – toplumlaýyn usul; 1,2,3...34 – konstruksiýalary yzygiderli oturtmak*

Aýryşdyryjy usulynda (38-nji (a) surat) olaryň belgilerine görä iki hatar boýunça ilki sütünleri oturdýalar we olary berkidýärler, soňra şeýle yzygiderlikde olara kranasty pürsleri goýýarlar. Kranasty pürsler berkidilenden soňra sütünleriň üstüne fermalary ýa-da balkalary oturdýarlar, soň olaryň üstüne (ferma we balka) plita basyrgylaryny goýýarlar. Senagat sehleriniň elementleri ýygnaýyp gurnalanda fermalary, balkalary (agramlary 16–20 tonna çenli) we demirbeton plitalary (agramlary 1,5 tonnadan 6 tonna çenli) taslama belliklerine goýmakda

zynjyrly ýa-da pnevmotigirli (gysma howaly) kranlary ulanmak amatly bolýar (bular manebrazy – ähli tarapa hereket edip bilýär).

Toplumly usulda (38-nji (b) surat) gurnamaga bellenen konstruksiyalary biri-biriniň yzyndan gurnaýarlar. Olar bolsa jaýyň bir ýaçeýkasynyň çarçuwasyny düzýär. Bu ýaçeýkanyň çarçuwasynyň elementleri berkidilenden soň indiki ýaçeýkanyň elementlerini gurnamaga geçýärler. Toplumly usul birgatly agyr tipli senagat jaýlarynyň, ýagny marten sehleriniň, ÝEM-iň (TEI-iň) gurluşygynda ulanylýar.

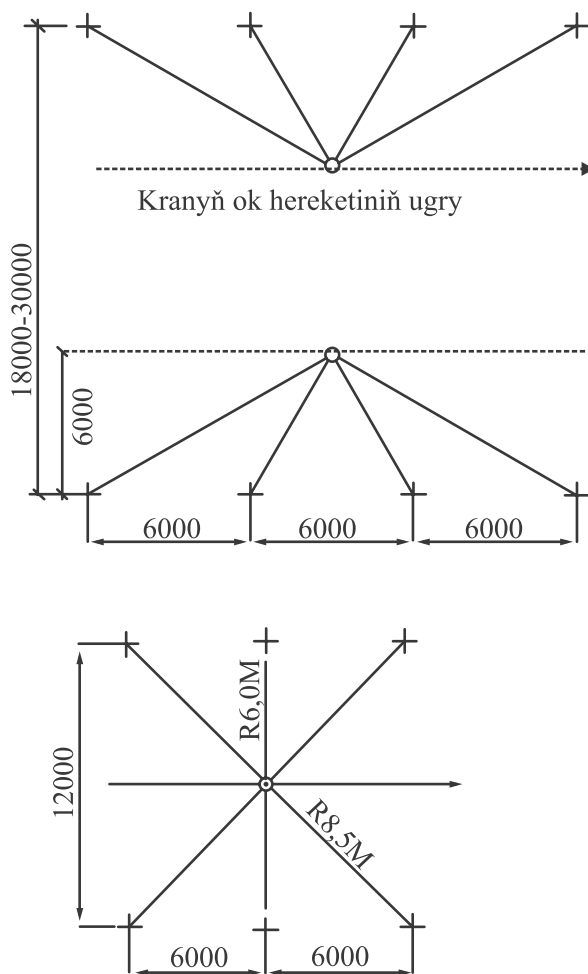
Ilki galdyryljak ýerinde ýeňil sütünler ýerleşdirilende olaryň başlaryny binýatlara, agyr sütünler ýerleşdirilende esaslaryny binýatlara tarap edýärler we olary ilki aýlaw bilen diklik meýdanynda galdyryýarlar.

Sütünler ýerleşdirilende oňa alynmaly mümkinçilik oturdylmasy bir duralgadan iki, dört, ýa-da alty sütündendir.

Kranyň durmaly ýerini we hereket ugruny saýlanlarynda gurnaljak elementleriň sany köp bolar ýaly edip saýlaýarlar. Eger gerimiň ini 12 m, sütünleriň ädimi 6 m bolsa, gurnama kran gerimiň ortasyndan hereket edip 6 sütün ýa-da binýat bloklaryny, eger-de gerim 18, 24 we 30 m bolsa, onda gurnaýjy kran sütünleri we kranasty pürsleri gurnanda gerimiň ortasyndan ýöremeli däl. Gurnama kran diňe her oturdylýan sütüni hataryň boýuna (uzynlygyna) hereket edip gurnaýar (39-njy surat).

**Köpgatly jaýlaryň demirbeton sütünleriniň gurulmasy.** Köpgatly jaýlaryň sütünleriniň gurnalyşa taýýarlygyny edil birgatly senagat jaýlarynyň sütünleriniň taýýarlygy ýaly ýokarda görkezilişine görä alyp barýarlar, ýöne gurnalyş ýerinde ýerleşdirmeýärler. Aşaky sütünleriň beýiklikleri bir, iki ýa-da üç gat bolanlaryny bulgur görnüşli binýada oturdýarlar, barlaýarlar we berkidýärler, edil birgatly senagat jaýlarynyň sütünleriniň berkidilişi ýaly berkidýärler. Sütünleri öz aralarynda beýikligine dürli usullar bilen, ýagny sütünleriň beýikligine utgaşdyrylýan (baglanyşdyrylýan) ýerini gataralyk ýapgyalarynyň derejesinden 0,5 metrdan 1 metre çenli we ş.m. edip birleşdirýärler. Sütünleriň çatylarynyň birikdirilişiniň çyzgylary 54-nji suratda getirilen.

Kranasty pürsüň sütün bilen kebşirlenip utgaşdyrylan düwün çyzgysy 55-nji suratda getirilen. Demirbeton fermalar galdyrylanda takelaž gurallary bilen baglanyşdyryş shemasy 56-njy suratda görkezilen.



**39-njy surat. Ýygnama DBK gurnalanda gurnama kranyň pozisiýasy.**

Köpgatly karkas jaýlaryň daşky diwarlarynyň panelleri her gatyň ähli gurnama işleri gutarandan soň şol gatyň panellerine oturdylýar.

57-nji we 58-nji suratlarda karkasyň sütünlerine diwar panelleriniň berkidilişiniň çyzgylary getirilen.

Eger-de gurnama demirbeton sütünleriniň uzynlygy 12 *metre* çenli bolsa, düzediş işleri gutarylandan soň olary binýatlaryň bulguryň içinde birlik konduktorlar, polat ýa-da demirbeton pahnalar arkaly berkidýärler. Uzynlygy 12 metrden artyk bolan gurnama demir-

beton sütunlerini konduktorlar bilen wagtlaýynça berkitmek ýeterlik bolmaýar. Şonuň üçin hem olary goşmaça iki sany polatdan bolan sim tanap bilen dartdyryp berkidýärler. Eger-de sütüniň uzynlygy 18 metrden artyk bolsa, onda ony 4 sany polatdan bolan tanap sim bilen berkidýärler. Ine, inwentar dartgy şeýle berkidilýär.

Dartgynyň aşaky uçlarynyň soňuny goňşy binýatlaryň ildirgiç halkasyna berkidýärler, soňra ýokarky ujy metal halkasyna, özi hem sütüniň agramlyk merkezinden ýokary aralykda berkidilýär. Uzynlygy 12 metrden artyk bolan sütünler wagtlaýyn inwentar dartgylar bilen berkidilende, olaryň gurnama durnuklylygy şu deňleme arkaly hasaplanylýar:

$$K \cdot M_{o(\alpha)} \leq M_s + Pr,$$

Bu ýerde

$K$  – artykmaçlyk koeffisiýenti (özi hem 1,4 diýlip kabul edilýär);

$M_{o(\alpha)}$  – agdaryjy pursat (ony haýsy hem bolsa dartgylaryň biriniň goşalygynda ýeliň amatly däl ugruna edýän täsiri boýunça hasaplaýarlar) (28-nji surat).

$M_s$  – saklaýjy pursat sütüniň agramy arkaly ýüze çykýan saklaýyş ýagdaýy (ony wagtlaýyn berkitmekde ulanylýan pahnalaryň we beýleki gurluşlaryň täsiri hasap edilmeyär);

$P$  – polat sim tanapdan ýasalan dartgyçdaky dartgyç güýji;

$r$  –  $S$  güýjüniň daýanjy;

$S$  – dartgyçdaky güýç.

Hatardaky başky iki sütüni atanak şekilli dartgyç, beýleki sütünleri bolsa kranasty pürsler bilen berkidýärler. Haçan-da sütün bilen binýadyň çatrygyndaky beton garyndysy taslama berkliginiň 70%-ni alan wagtynda kranasty pürsleri goýýarlar.

$$M_{o(\alpha)} = \frac{w_1 \cdot h_1}{2} + w_2 \left( h_i + \frac{h_2}{2} \right).$$

Bu ýerde

$w_1$  – 10 m beýiklikde ýeliň basyş güýji.

Ol şeýle takyklanylýar:

$$w_1 = q_1 \cdot c \cdot b \cdot h;$$

$q_1 - h_1$  = 10 m beýiklikde ýeliň hasaplanylş zarbasy.

Ol şu deňleme boýunça takyklanylýar:



$q_0$  – tizlik zarba normatiwi;

$c$  – aerodinamika koeffisiýenti (1,4 diýlip kabul edilýär);

$b$  – ýeliň ugruna perpendikulýar bolan ýük meýdançasynyň ini;

$h_1$  – ýel ýüküniň täsiriniň beýikligi (ýeriň üstünden 10 metre çenli);

$w_2$  – 10 metrden artyk beýiklikde ýeliň zarby.

Ony şu formula arkaly takyklaýarlar:

$$w_2 = q_2 \cdot c \cdot b \cdot h_2;$$

$q_2$  – 10 metrden artyk beýiklikde ýeliň hasaplanylş zarbasy.

Ýeriň üstünden 20 metr aralyga çenli bolan beýiklik üçin  $q_2$  belenmesini şeýle kabul edýärler:

$$q_2 = 1,35;$$

$h_2$  – ýeliň ýüklenilişiniň beýiklikdäki täsiri (ýeriň üstünden 10 metrden artyk beýiklikde).

Agdaryş nokadyna 0 (40-njy surat) garanyňda sütüniň hususy agramyndan bolan saklaýyş ýagdaýy şu deňleme arkaly takyklanylýar:

$$M_s = \frac{Ga}{2}.$$

Gerimiň kabul edýän ýagdaýy şeýle deňleme arkaly takyklanylýar:

$$M_r = S \cdot r = K \cdot M_0 - M_s.$$

Gerimdäki güýç şu deňleme arkaly takyklanylýar:

$$\begin{aligned} S &= \frac{Mr}{l \cdot \sin \alpha + \frac{\alpha}{\sin \alpha}} = \\ &= \frac{K \left( \frac{q_1 \cdot c \cdot b \cdot h_1^2}{2} + q_2 \cdot c \cdot b \cdot h_1 \cdot h_2 + \frac{q_2 \cdot c \cdot b \cdot h_2^2}{2} \right) - \frac{Ga}{2}}{l \cdot \sin \alpha + \frac{\alpha}{\sin \alpha}} = \\ &= \frac{K \cdot c \cdot b (q_1 \cdot h_1^2 - q_2 \cdot h_1 + q_2 h_2^2 - Ga)}{2 \cdot \left( l \cdot \sin \alpha + \frac{\alpha}{\sin \alpha} \right)}. \end{aligned}$$

Gerim tanapyndaky üzüji güýji şu deňleme boýunça hasaplaýarlar:

$$R_{ug} = S \cdot 3,5.$$

Bu üzüji güýç boýunça 2688-69 we 3079-69 TDS-den degişli polat tanapynyň tipini we diametrini saýlap alýarlar. Ol kabul edilen polat tanap bolsa sütünleri berkitmek üçin gerim bolup hyzmat edýär.

### **11.10. Asylna konstruksiýalaryň sim tanaplarynyň gurnalyşynyň tehnologiýasy**

Kabul edilen usula görä, sütünleriň, pürsleriň ýa-da bitewi demirbeton daýanç halkalarynyň yzygiderli gurnalyşynyň tehnologiýa shemasyny işläp taýýarlaýarlar. Şeýle hem gurnama kranyň her bir duralgasyna gurnalýan ýerde bölüşdirilip goýlan konstruksiýalary (olaryň agramy hasaba alynýar) kran okunyň has köp we az aralyk uzynlyga çykyşlary bilen baglanyşdyrýarlar. Şular ýaly gurnamagyň yzygiderlik shemasyny asma basyrgylary üçin hem işläp taýýarlaýarlar. Bular ýaly basyrgylaryň konstruksiýalary, esasan, daşary ýurtlarda we ozalky SSSR-de eýer görnüşinde ýerine ýetirýärdiler, ýagny olar ýokary berklikli simler bilen armirlenen ýygnama demirbeton gýralardan, demirbeton plitalardan we towlama serişdelerden bolan basyrgydan ybaratdyr.

**Sim tanaplary (wantlary) gurnamagyň tehnologiýasy.** Jaýyň kese tarap ugry boýunça basyryşyň bil berýän ýeriniň ölçeg belligi 5 metre ýetýär. Uzynlyk ugry boýunça basyryşyň ýapgytly ortasyndan keselik diwarlara çenlidir. Bu bolsa ygal suwlaryny jaýyň üstünden iki tarapa sowmaga kömek edýär.

Jaýyň keselik ugruna aralyklary 1,25-1,50 m, demirbeton gýralarynyň ini 22 *sm*, beýikligi 12 *sm*, uzynlygy 2 metr edilip, nyşany 600 bolan aýratyn elementlerden ýygnalyp goýulýar. Her bir elementiň merkezi degişli bolýar, onuň içinden bolsa bogun sim armatURY goýberilýär. Onuň 12 sany simi bolup, her haýsynyň diametri 8 *mm-e* ýetýär. Demirbeton gýralaryň üstünden bolsa galyňlyklary 5-6 *sm*, ölçegleri bolsa 50-120 *sm* bolan demirbeton ýa-da ýeňil beton plitalary goýulýar.

Şu görnüşli basyryşyň biriniň (40-njy çyzygy) gurnalyşyny ini 5 metr, uzynlygy jaýyň inine barabar bolan süýşme turba münelgelerinde ýerine ýetirdiler. Öýjüklü ştabelleriň üstünde ýerleşdirilen ýörite ýollar boýunça münelgeleri süýşürýärler, ýollaryň beýiklik bellikleri bolsa basyryşyň egrilik görnüşine laýyk gelýär.

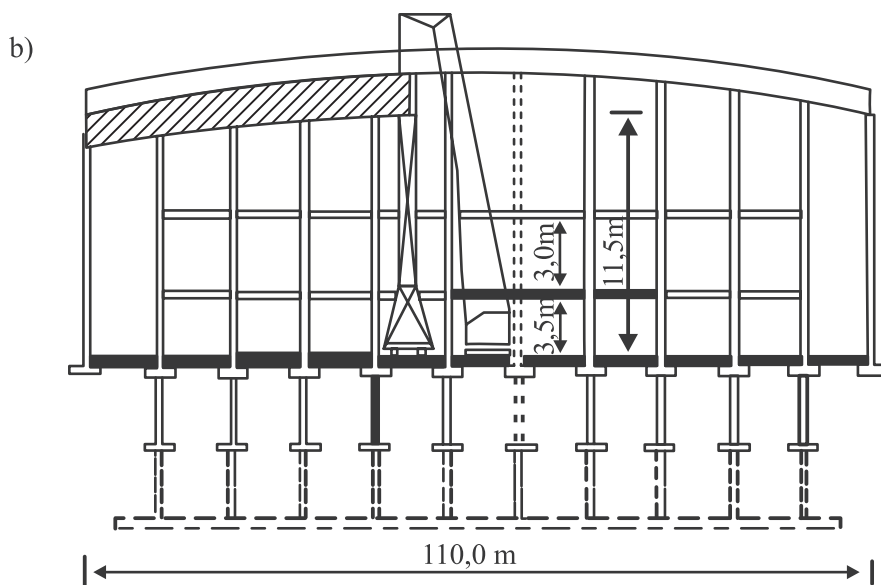
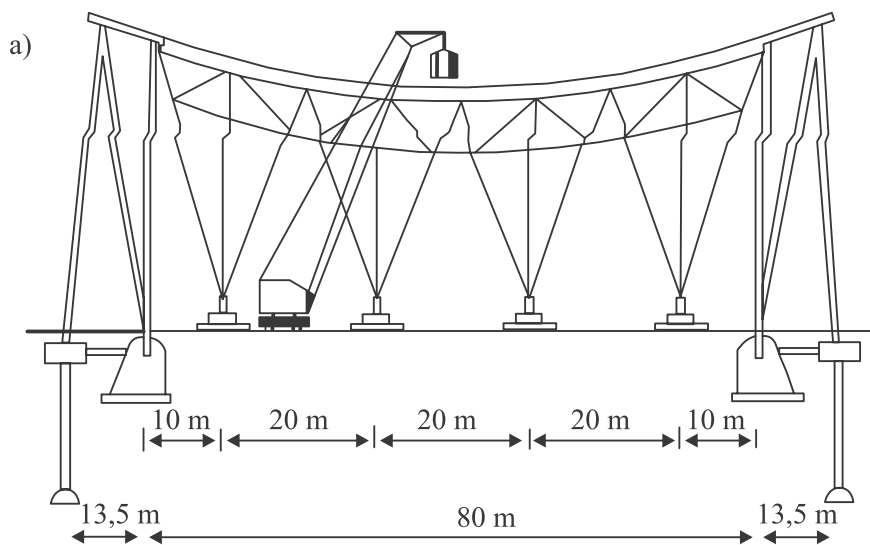


Münelgeleriň düşelgesine uzynlygy 30 *sm* bolan polat üçburçluklary ýerleşdirýärler, olar bolsa gyralaryň ýagdaýlaryny belleýärler. Aralyklary 2 metr bolan her bir gysga burçluklary düşelgeleriň üstünde oturdyp, nurbatlar bilen berkidýärler.

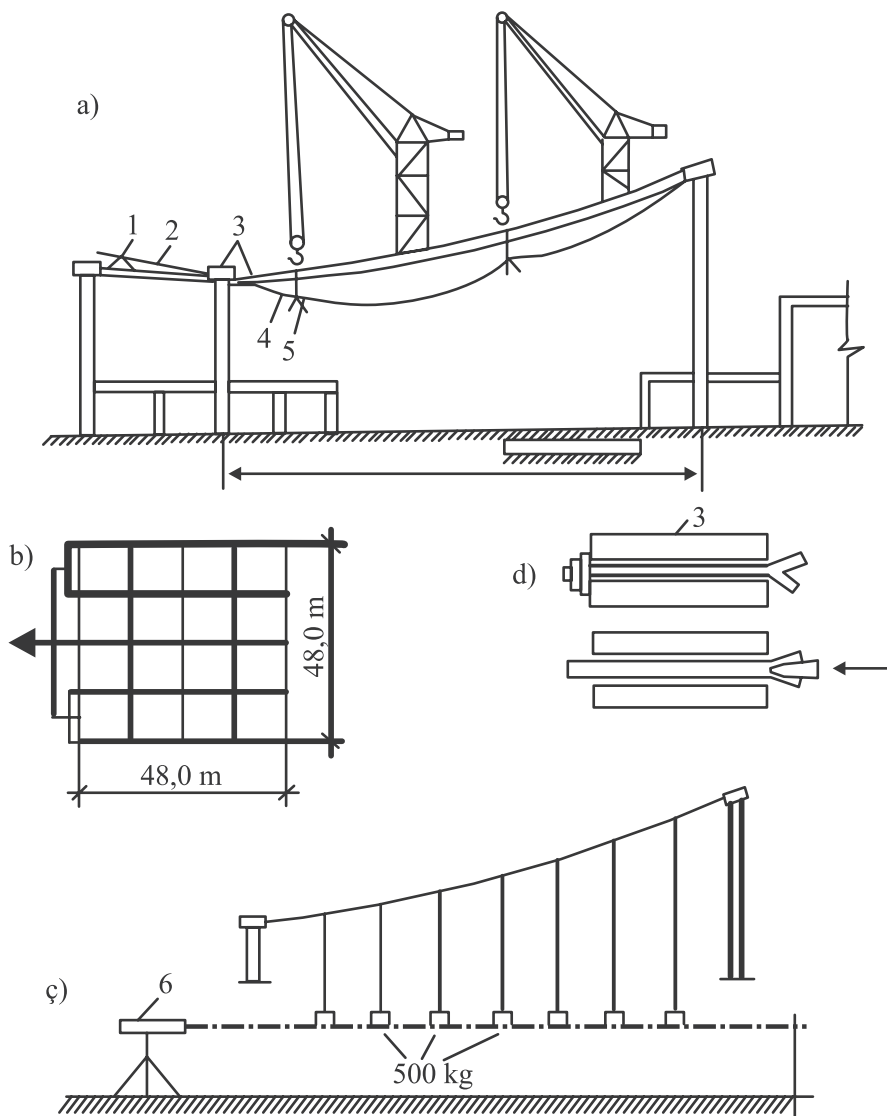
Gyralaryň elementlerini münelgeleriň üstüne kranlar bilen berýärler. Ini 5 m bolan basyryş meýdanynyň üstüne gyralar goýlandan soň plitalary gurnamaga başlaýarlar. Jaýyň beýleki tarapynda oturdylan bloklaryň we çarhlaryň düzülmeleri arkaly bir wagtyň özünde gyralaryň deşiklerine armatur bogdaklaryny dartyň çekýärler. Ini 5 metr basyryş zolagynda ýerleşýär, dört sany gyralaryň armatur bogdaklaryny sekiz sany sinhronly (sazlaşykly) işleýän gidrawlikaly (suwuklyk basyşly işleýän) ýük göteriji enjamlar bilen dartyň çekýärler. Bu ýük göteriji enjamlar gidrawliki domkratlar her tarapyndan dört sany pürslere, plitalara söýenýärler. Bogdaklar dartylandan, basyryşyň bil berýän ýeri azalýar. Ondan soňra gönükdiriji burçluklary we basyryşyň geljekki bölegini gurnamak üçin münelgeleri süýşürýärler. Galdyrylan we galdyrylýan basyryşyň kiçi aralygy 1,03 metre barabar bolýar. Bu aralygy armatur bogdaklary dartylandan soňra plitalar bilen ýapýarlar.

Wantlaryň (sim tanaplaryň) dartylyp we daýanç halkasyna (ýygnama ýa-da bitewi demirbeton) berkidilişiniň (*41-nji çyzgy*) gurnalysynyň umumy tehnologiýasy şeýle:

Wanty dartyň çekmäge gerek bolan dartgyç güýjüni hökman kesgitlemek we soňa laýyklykda dartgyn çekmek üçin enjamlary (gidrawliki ýük galdyryjyny, elektrik çarhy we ş.m.) saýlaýarlar. Soňra bolsa ýörite trawersleriň (ТФ-1) kömegi bilen kranlar arkaly wantlary galdyryýarlar. Wantlaryň soňlary daýanç halkasynyň deşiginden gönükdirijiler arkaly çykarylyp, elektrik çarhlary ýa-da gidrawliki ýokary galdyryjylar bilen çekmek üçin birleşdirýärler. Olar (çarhlar, ýük galdyryjylar) söýeg plitalarynda oturdylýar. Söýeg halkasynyň bir tarapyňyň daşyndan wantlary berkidýärler, soňra bolsa garşy tarapyndan want dartylyp çekilenden, gerimiň ortasynda wantyň bil berýän ýeri taslama hasaplaýyş belligine ýetenden soň wantlary berkidýärler. Berkitmeleriň konstruksiýalary dürli hili bolup bilýär. wantlaryň soňlarynyň şeýle berkidilişiniň görnüşleriniň biri çyzgyda görkezilendir.



41-nji surat. Asylma basyrgyny gurnamagyň cyzgysy



**42-nji surat. Jaýyň wantly (sim tanaply) basyrylyp dikeldilişiniň çyzygysy**  
*a – işleýän wantyň galdyrylyşy; b – wantlaryň birdeň wagtda özara perpendikulýar dartylyşy; ç – uzynlyk wantlarynyň düzedilişi; elektrik çarhy; d – wantlaryň çatyda berkidilişiniň görnüşleri; 1 – elektrik leýwodkasy; 2 – dartgýç; 3 – bitewi demirbeton daýanç gyra (daýanç halkasy); 4 – diametri 60 mm bolan galdyryjy want; 5 – trawers; 6 – niwelir ýa-da nyşana alyjy lazer enjamy*

Sim tanaplar howa täsirlerinden ýagşy goralmalydyr. Munuň üçin poslamaýan sim tanaplar peýdalanylýar ýa-da olar plastika bilen örtülýär. Sim tanaplary berkitmek şeýle amala aşyrylýar: polat tegelek bulgura ИАМ 9-1,5 ИАМ 10-5 erginleri guýmak arkaly sim tanaplary çatyda jebisleşdirýärler, sebäbi bu hadysa daşky howanyň temperaturasynyň üýtgemegini göz önüne almak bilen ýerine ýetirilýär.

### 11.11. Asylma konstruksiýa basyryşly, uly gerim aralykly jaýlar

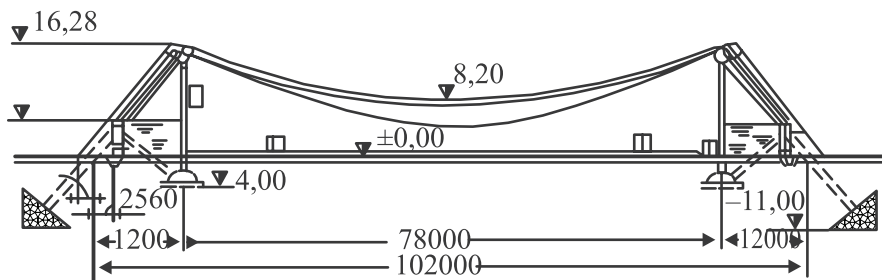
Eger-de taslama:

a) çekiliş-dartylyş güýçleri kabul edýän ýük göteriş elementleri;  
b) özüne ýüki göteriji elementleri berkidýän daýanç-direg konstruksiýasy;

ç) ýüki göteriji elementlere goýulýan basyryşdan onuň esasy ähmiýetiniň goraýyş konstruksiýasy bolup hyzmat etmesi düşünjelerini öz içine alýan bolsa, onda oňa **asylma basyryşly** diýilýär.

Asma basyrgylary ýerine ýetirilende ýörite basgançaklar ulanylmayar, muňa Krasnoýarskide gurlan 700 maşynlyk ulag jaýy (garaž) mysal bolup biler (43-nji surat).

1. Want – 25 Г 2С markasy.
2. Wantyň ädimi – 1,5 m.
3. Gurnama plitalarynyň galyňlygy 2,5 sm.
4. Gurnama demirbeton pürsleri –  $l = 12$  m;  $h = 2,2$  m.



43-nji surat. Uly gerimli asma basyrgy

Krasnoýarskide 78 m kese aralyga asma wantly basyryş ulanylyp salnan ulag jaýy özüni ödemedi, sebäbi serişdeleriň çykdajysy, zähmetiň sarp edilişi we bahasy gurnama plitasy bilen birlikdäki gurnama demir-

beton fermasynyň giňişlik konstruksiýalarynyň ulanylyşyndan ýokary boldy. Bu jaýyň konstruksiýasy eýer görmüşli bolup, gurnama demirbeton gapyrgadan pempzobetonly, keramzit betonly, ýa-da armoşementli plitalardan we towlamly basyryşdan durýar. Jaýyň keseligine asylmasy 5-8 metre ýetýär, uzynlygyna bolsa basyryşyň ýapgydy jaýyň ortasyndan iki gyrasyna çenli bolup, atmosfera suwunyň akmagyna ýardam edýär.

Demirbeton gapyrga elementiniň uzynlygy 2 m, ini 22 sm, beýikligi bolsa 12 sm. Bu demirbeton garyndylar jaýyň keseligine garşy goýlup, aýry-aýry elementlerden ýygnaýarlar, onuň nyşany 600. Her elementiň merkezi deşigi bolup, ondan bogun armatury goýberilýär. Olaryň her haýsynyň diametri 5 mm-den

12 mm-e çenli bolup bilýär. Demirbeton gapyrganyň üstünden ölçegleri 50x120 metr pempzoplitalar ýada keramzit paneli goýulýar. Bular ýaly uly kese aralykly want basyryşda gurnama işi hereketli turba podmostlarynda alnyp barylýar. Onuň ini 5 m, uzynlygy bolsa jaýyň kese aralygynyň ölçeg belligine deň. Bu podmosty ýöriteleşdirilen ýollar boýunça geçirýärler. Ol ýol atanaklaýyn örülen çalmanlaryň üstünden çekilýär. Podmostuň düşeginiň üstünde uzynlygy 30 sm bolan polat burçluklaryň hataryny goýup, olar gapyrgalaryň ýagdaýyny çäklendirýärler. Her iki sany polat burçlugyň aralygyny 2 m edip, olary podmostuň düşegine burma çüý bilen berkidýärler. Gapyrga elementleri podmosta kran bilen eltip, olary basyryşyň 5 metre çenli içine ýerleşdirýärler. Soňra plitalary gurnamaga başlaýarlar we bir wagtyň özünde bloklaryň hemde çarhlaryň ulgamy bilen gapyrganyň deşiginden bogun armaturlaryny geçirýärler. Basyryşyň üstünde ini 5 m aralykda ýerleşen

4 gapyrganyň bogun armaturlaryny dartyp çekmegi plitanyň pürsüne daýanyp işleýän 8 sany gidrawliki ýük galdyryjynyň güýji bilen ýerine ýetirýärler.

## **11.12. Wantlaryň basyrylyşyny gurnamak**

Binalaryň asma ulgamynda esasy agramly ýük göteriji element wantlar (polat tanaplar, turbalar) bolup durýar.

Sim tanap ýüpäniň berkligi ( $120 \text{ kg/mm}^2$ -den  $210 \text{ kg/mm}^2$ -e cenli) we tanapyň kesilme esasyňyň doly ulanylmagy, çekilmä

işlemegi asma konstruksiýalary ýeňil we tygşytly edýär. Bular ýaly konstruksiýalary uly kese aralyklary ýapmak üçin ulanmak bolýar we özleri hem amatlydyr. Olary wagty boýunça basym gurnamak aýratyn artykmaçlygy bolup durýar. Gurluşyk konstruksiýalary çözülen olaryň iň uly ýetmezçiligi üýtgeýän güýçleriň täsir etmegi sebäpli uly maýyşgaklyk ukyby bolýar.

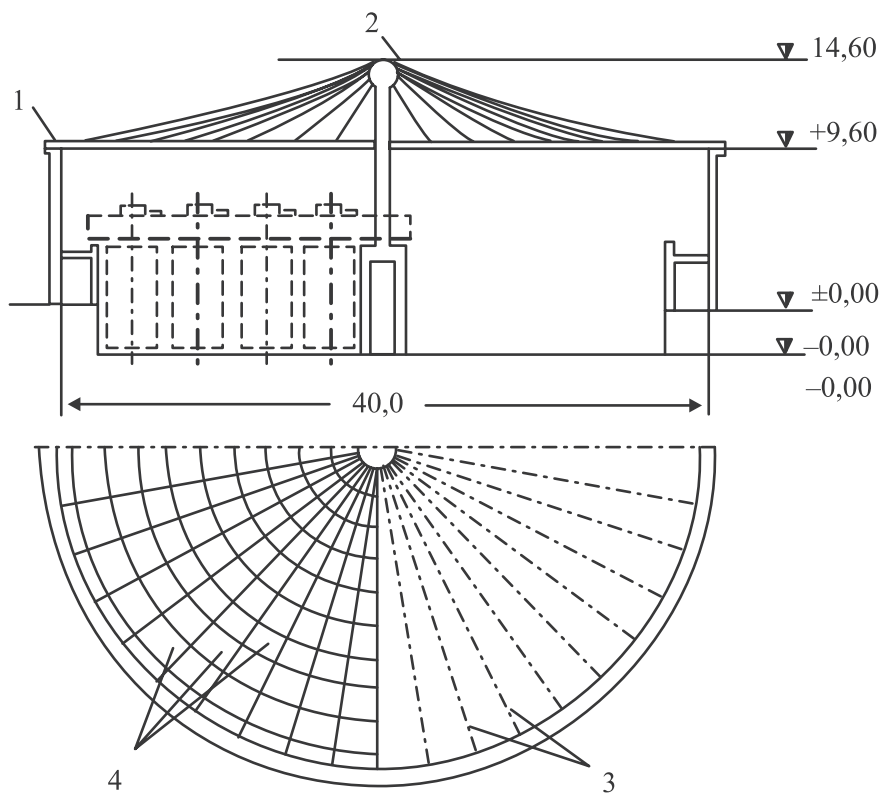
Ini 874 m bolan want köpri fermasy has oňat konstruksiýa diýlip hasaplanylýar. Ony Wolgogradda Wolga derýasynda sim tanaplaryndan geçelge hökmünde ulandylar. Aşaky bili hem öňürti dartylyp çekileni sebäpli, ol hem sim tanapyndan ýerine ýetirilen, şoňa görä hem ferma ähli elementleri çekilen. Konstruksiýanyň ulag ýöreýän bölümi düwünlerde asylan. Peýdalanylyş döwründäki ýükleriň täsirinden döreýän gysyş ýükleriň öňünden dartylyp çekilmesinden emele gelen güýçden artyk bolmaýar.

Şeýlelikde, şular ýaly konstruksiýalary kese aralygy uly bolan basyryşlarda üstünlikli ulanyp boljak.

Direg halkasyna we ortaky sütüne daýanyan gurnama-bitewi want basyryşlara seredip geçeliň (*44-nji surat*).

Want basyryşlaryň 40 sany radial wanty bolup, ony merkezi dartylyş halka (diametri 1,3 m) we gysyjy halka (diametri 40 m) berkidýärler. Merkezi halka daýanç halkadan 5 m ýokarda ýerleşýär.

Want giden bir toplum bolup, 24 sany simden durýar. Her simiň diametri 5 mm bolan toplum simler özleriniň agramyndan döreýän güýje barabar güýç arkaly halkalara berkidilýär, şeýle hem kesgitlenen uçluklaryň kömegi bilen ankerlenýärler. Merkezi halka HJI-2 nyşanly polatdan ýasalýar. Ol demirbeton sütüniniň ýokarsynda goýulýar. Direg halkasy gurnama we bitewi demirbetondan ýerine ýetirilip bilinýär. Wantlaryň üstlerine gurnama gapdallary bölekli armoşementli plitalar goýulýar. Plitalaryň radial ugry boýunça ölçegi 2 m bolup, wantlaryň asylyşyna päsgel bermeyärler. Goýlandan soňra plitalar ýüklenýärler. Bu ýükleriň agramy basyryşdaky ýygýlyk serişdesiniň we garyň agramlaryna barabar bolmalydyr. Haçan-da toplum wantlar taslanan ýagdaýyna ýetende, plitalaryň aralaryndaky bogunlary erginler arkaly berkidýärler. Haçan-da beton garyndysy gatanda, ýüklenen ýükleri aýyrýarlar. Şeýlelikde, beton üsti bilen beton gabaklary radial ugurlary boýunça öňürtilik gysylyşyny alýarlar.



**44-nji surat. Sement zawodynyň şlamhowdanynyň üstündäki diametri  
40 m bolan wantly basyrgy**

*1 – gysma daýanç halkasy; 2 – çekiji halka; 3 – wantlar; 4 – wantlaryň üstündäki  
demirbeton plitalar*

Wanty basyryşly gurnamak tehnologiýasy daşky gysylyş halkasy ýygnaýp we beton arkaly berkidilýär, depesinde dartylyp goýlan merkezi halkasy bolan ortaky demirbeton sütüni dikeldilip öňürdilýär, radial wantlary merkezi we daýanç halkalaryna berkidip (uzynlyklaryny has takyk barlamaly), wantlaryň üstlerini iki tarapdan garşy-garşy basyryp (ortaky direg sütünini ýüklemelik üçin), plita gabaklaryň arasyndaky halkaly we radial bogunlary beton bilen birleşdirip berkidilýär; bitewi beton gatandan soň, gabaklardan ýük aşyrylýar, ýylylyk serişdeleri goýulýar we basyrgy şeýdip ýerine ýetirilýär.

Wantlary gurnamak başnýaly kranlar ýa-da zynjyrda ýöreyän kranlar arkaly ýerine ýetirilýär. Sim ýüklerini muftalaryň kömegi bilen dartyp çekýärler.

### **11.13. Senagat jaýlarynyň basyrgysynyň tehnologiýasy**

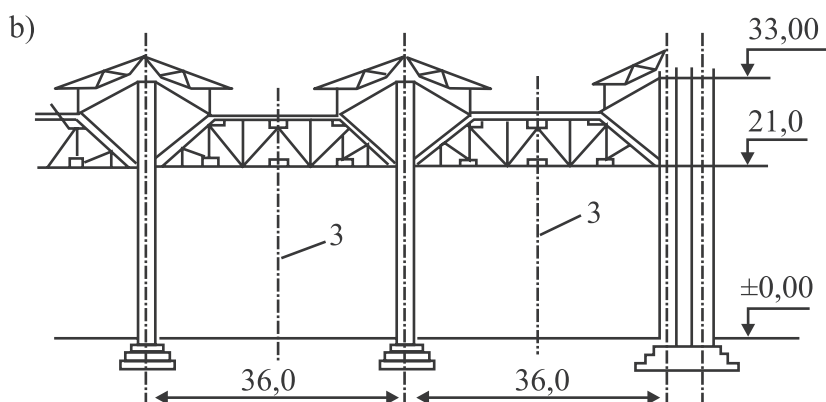
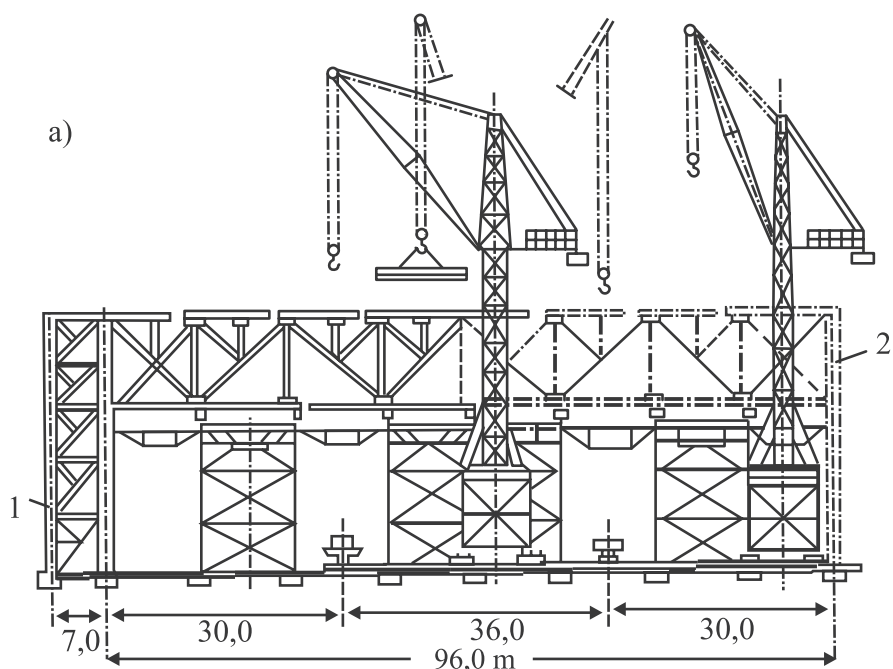
Birgatyly senagat jaýlarynyň basyrgy konstruksiýalarynyň çarçuwa görnüşlisini konstruktiv elementlerden ýa-da blokly konstruksiýalardan wagtlaýyn diregde taslama ýagdaýynda çarçuwanyň rigellerini ýygnap, taslama belliginde çarçuwanyň rigellerine ýarym asma usuly bilen ýygnap, çarçuwanyň rigellerini iriligine ýerde ýygnap we olary taslama belligine kranlar bilen galdyryp gurnaýarlar.

Senagat jaýlarynyň çarçuwaly polat konstruksiýalarynyň basyrgysy kese çarçuwalardan durýar. Ol çarçuwalary uzynlygyna fermalar bilen kebşirleýärler.

Jaýyň şular ýaly konstruksiýasynyň basyrylyş gurnamasy taslama ýagdaýynda (*45-nji surat*) çarçuwanyň rigellerini ýygnamak usuly bilen ýerine ýetirildi. Bu jaýyň çarçuwasynyň rigeli 270 tonna ýetdi. Rigeli birnäçe wagtda polat daýançlarda gurnadylar, özi hem (standart) bior tipli üýtgemeyän elementlerden ýygnaýdy. Ýokarky rigeliň daýanç dartmasynda gidrawliki ýük galdyryjylar we pahnaly gözenekli oturtmalar üçin ýerler bellenildi, soň bolsa farkopflary berkitmek üçin gulakly goýulma göz önünde tutuldy. Wagtlaýyn daýanç oturtmasynyň ýokarky rigeli düwünleri kebşirlenen gözenekli görnüşde ýerine ýetirildi, daýanç oturtmasynyň ähli elementleri we baglaýjy uzynlyklary burma çüýler bilen birleşdirildi. Wagtlaýyn daýanç oturtmalary öz aralarynda gurnama köprüler bilen baglandy.

Jaýyň ýük göterjek konstruksiýalary ýükgöterijiligi 40 tonna bolan başnýaly kran bilen gurnaldy. Ol kran jaýyň iki çarçuwasynyň arasynan hereket edip, sütünleri, kese çarçuwanyň rigellerini we fermalary gurnaýar. Kese çarçuwanyň ýygnaýşyny berk daýanç oturtmasynan şarnire tarap ugruna alyp bardylar. Jaýyň birinji paneliniň çäklerinde hereket etmek bilen, kran bir wagtda iki sany kese çarçuwany we olaryň aralygyndaky fermalary birleşdirip, olary gurnaýar. Her bir panelden çykyp hereket edende ozalky we gurnalýan çarçuwalaryň aralygyndaky kese çarçuwany we birleşdiriji fermany gurnaýar.





**45-nji surat. Senagat jaýynyň basyrgysynyň gurnalyşy**

*a – keselik kesim; b – boýlugyna kesim; 1 – berklik daýanjy; 2 – gozganma birikmesiniň daýanjy; 3 – kranyň hereketiniň oky*

Krany geljekki gerime goýbermek üçin çarçuwanyň rigeliniň çetki panelini we çetki paneliň birleşdiriji fermasyny taslama ýagdaýynda hereket edenden soňra oturdýarlar. Esasy krany ownuk ýükleri görtermekden boşatmak hem-

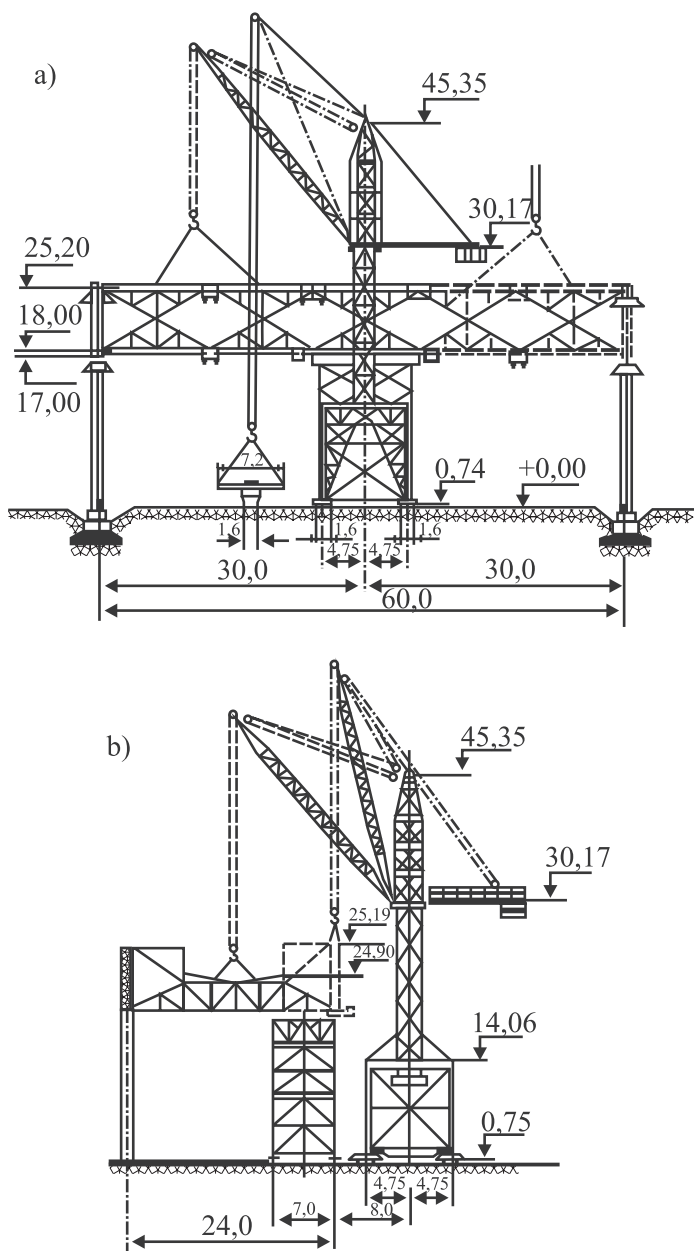
de progonlaryň, baglaýjylaryň we fonarlaryň gurnalys iş möhletini azaltmak üçin her bir panelde ýükgöterijiligi 1,5 tonna bolan kranlary basyrgyda ýerleşdirýärler. Ol kranlary ýörite köprülerde oturdýarlar, olar gurnalan fermalaryň üstleri boýunça we kese çarçuwalaryň ok ugurlary boýunça hereket edýärler. Süýşýän köprini we kömekçi krany bir panelden beýleki panele başnýaly kran geçirýär. Temperatura bloguň çäklerindäki kese rigelleri birleşdirýän fermalary işe girizýär, şeýle hem kese çarçuwanyň her haýsy rigeli berkidiş esbaplaryndan boşadylyp bilinýär. Ol haçan-da geljekki iki sany kese çarçuwanyň we fermanyň şu çarçuwalar bilen düwün baglanyşygynyň ýygnaľmagy gutarandan soňra ýerine ýetirilip bilner.

Gerimleri 60 metre çenli bolan carcuwaly senagat jaýlarynyň rigelleriniň agramy 80 tonna çenli bolsa, onda olaryň basyrgylary taslama ýagdaýynda (*46-njy surat*) ýygnaľyp bilner we ilki rigelleri-de aşakda ýygnaľyp bilner. Taslama ýagdaýynda ýygnaľyp gurnalanda jaýyň boýuna oky boýunça hereket edýän başnýaly kranyň ýolunda iki carcuwadan bolan wagtlaýyn süýşýän giňişlik daýanjyny oturtmaly. Başnýaly kranyň ýol boýunça hereket etmegi üçin daýanç ýörite demirbetondan bolan direglere oturdylyar. Kranyň işleýän çykyş okunyň ýükgöterijilik ukybyna görä, wagtlaýyn daýanç oturtma her bir, iki ýa-da üç elementden bolan çarçuwany taslama ýagdaýynda gurnamaga mümkinçilik berýär. Soňky ýyllarda uly gerimli senagat jaýlarynyň basyrgysyny irölçegli 24x42 metr we agramy 200 tonna çenli bolan bloklar bilen gurnaýarlar. Bular ýaly bloklary galdyrmak we daşamak üçin jaýyň gurnalýan gerimlerine özi göterýän ýa-da durnukly galdyryjylar, ulag portallary ýa-da kysymly CKP-2600, CKP-3500 tipli başnýaly kranlar ulanylyar. Bloklary gurnalýan gerimleriniň boýuna daşamak we olary taslama ýagdaýynda oturtmak üçin ýükgöterijiligi 260-400 tonna bolan ýörite oturdyjylar ulanylyar.

#### **11.14. Ýygnama gabaklar basyrgylarynyň gurnalyşynyň tehnologiýasy**

Ýygnama-bitewi gabaklary gurnamagyň iki esasy usulyny tapawutlandyryarlar. Olar:

- 1.Ýeriň derejesinde gurnamak;
- 2.Taslama belliklerinde gurnamak.



46-njy surat. Senagat jaýlarynyň basyrgysynyň taslama belliginde gurnalyşy.  
*a – rigeliň gurnalyşy; b – fermanyň basyrgysynyň gurnalyşy*

Taslama belliklerinde gurnamak hem iki esasy usul bilen alnyp barylýar:

a) gurnama-saklaýjy gurluşlarda ýygnamak;

b) gabaklaryň ireldilen elementlerini jaýyň ýükgöteriji konstruksiýalaryna söýemek bilen.

Nol bellikde gurnalanda gabaklary ýöriteleşdirilen gümmez konstruksiyasyna direg edip, **ýeriň derejesinde** ýygnaýarlar.

**Taslama ýagdaýynda** bolsa taslamany galdyryjylar (lentalý galdyryjylar) ýa-da kranlar bilen galdyrýarlar.

Ozalky SSSR-de şu usuly ulanmak bilen agramlary 600 tonna çenli, meýilnamada ölçegleri 40x40 metre ýetýän birnäçe uly gerimli gabaklary dikeldiler, ýöne bu usul giňden ulanylmady, sebäbi biribirine ýanaşýan gabaklary dikeltmek örän kyn. Şoňa görä-de, ozalky SSSR-de gabaklar gurluşygynyň esasy tehnologiýa usuly olary taslama belliklerinde ýygnamak usulydyr.

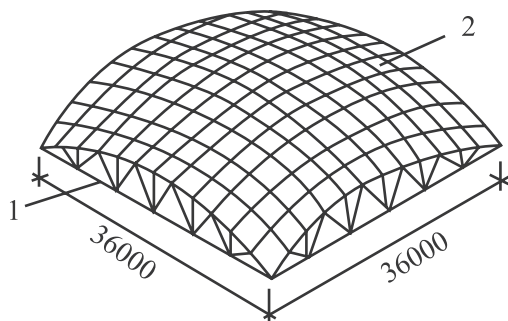
Köpgerimli senagat jaýlarynyň, eksponatlar goýulýan ýeňil sergi jaýlarynyň üstleri (ölçegleri 24x24 metr ýa-da 36x36 metr) (47-nji surat).

Ikilik egriligi bolan gabaklar bilen basyrylanda inwentar konduktorlar ulanyldy. Bu konduktorlar bir duralgadan beýleki gurnama duralgasyna relsň üstünde süýşýän ýörite dört tigirli arabajyk bilen geçirilýär. Konduktoryň görnüş şekili giňişlik metal konstruksiýasy bolmak bilen, özüniň gaýtalanýan kesimi boýunça gabagyň görnüş şekili ýaly konstruksiýadyr. Plitalary goýmak üçin konduktoryň daýanç gurluşy bolýar.

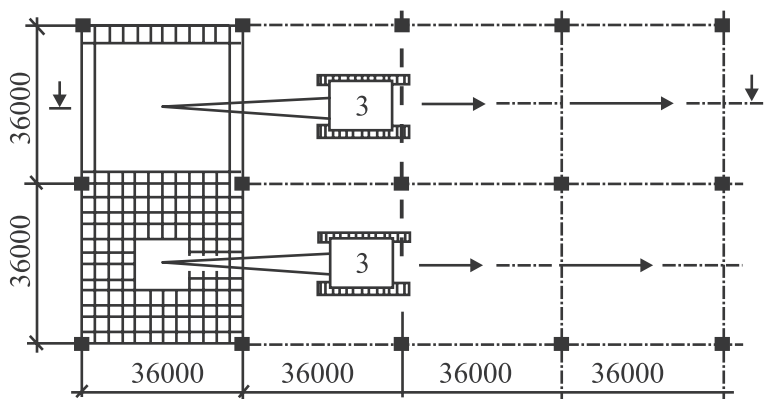
Gurnalýan gabaklaryň ölçeginden konduktoryň meýilnamadaky ululyk ölçeg belligi 6 metr azdyr. Konduktor dört burçy boýunça teleskop direge söýenýär. Bu teleskop diregde ýük galdyryjylar ýa-da başga galdyryjy gurluşlar bolýar. Diregiň aşaky bölegi çägelikçiler bilen gutarýar. Olar konduktoryň basyşyny topraga berýärler. Konduktoryň agramy (gabaklaryň ölçeg bellikleriniň ululygyna bagly) 25-35 tonna ýetýär. Konduktoryň gurluş shemasy 18-nji çyzgyda getirilendir.

**Gabak konstruksiýalarynyň gurnalyşynyň tehnologiýasy.** İşleri şeýle yzygiderlilikde ýerine ýetirýärler. Gabaklaryň önünden ireldilen üç sany fermany sütüniň üstüne kran bilen oturdýarlar. Gerimleri 12, 18, 24 metr bolan gyra fermalaryny bitinligine taýýarlaýarlar.

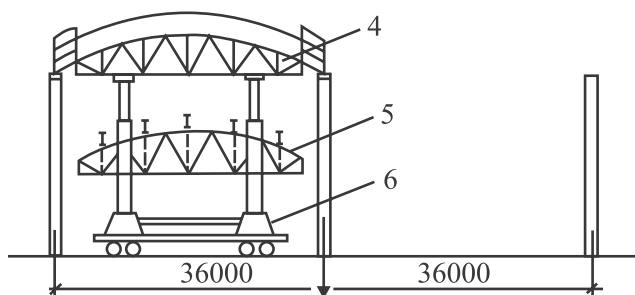
a) Gabagyň umumy görnüşi



b) Gurnamagyň shemasy



ç) Konduktory oturtmagyň shemasy



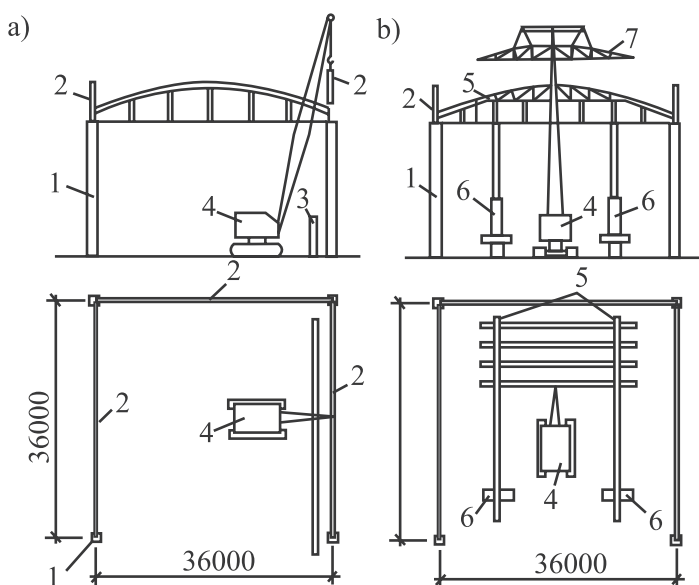
47-nji surat. Ýygnama gabaklardan senagat jaýlarynyň basyrylyşyny gurnamagyň çyzgysy (okjagaz dili – gurnama ugruny we konduktorlary üýtgedip goýmak).

1 – ferma; 2 – basyrgy plitasy; 3 – gurnajyý kran; 4-5\* – konduktor iş we ulag ýagdaýlarynda; 6 – teleskop galdyryjy

Eger-de gerimleri 30 we 36 metr bolsa, onda fermalary iki ýarym bölek-den (her bir fermany) taýýarlaýarlar. Soňra konduktoryň direglerini, onuň iki sany gabat geliş (profili) fermalaryny we konduktoryň birinji alty (on bir sanysyndan) egrili kese pürslerini oturdýarlar.

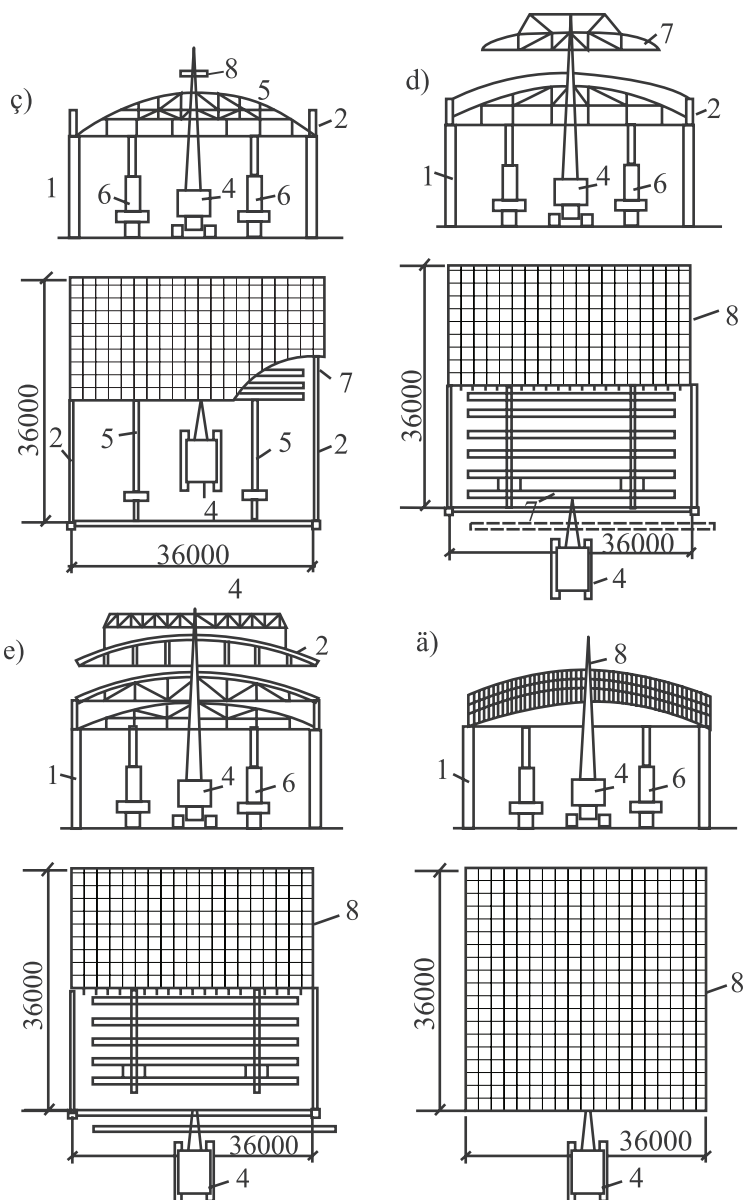
Gyra fermalaryny konduktora berklik söýgetleri bilen berkidýärler. Gurnamagy iň aňyryk plitalardan başlaýarlar. 144 sany plitanyň 72 sanysy gurnalandan soňra konduktoryň galan baş sany egrili kese pürslerini oturdýarlar. Gabaklaryň dördünji gyra fermasyny we galan 72 sany plitalaryny gurnaýarlar. Plitalar beton (has ownuk daşlardan) garyndysy bilen bitewileşenden we beton öz hökman bolmaly berkligini alandan soňra konduktor aşaklygyna goýberilýär (ilki daşyna berkidilenleri aýrylýar) hem-de relsler boýunça iki sany çarh bilen indiki duralga süýşürilýär. 48-nji suratda gurnama işleriniň ugry we konduktorlaryň süýşürilişi görkezilendir.

Ölçeg bellikleriniň ululygy 36x36 metr bolan gabaklaryň taslama belliklerinde gurnalyşynyň tehnologiýa yzygiderliligi getirilen. Kesilen plitaly gysga silindr görnüşli gabaklar, ähli gabaklary kese kesimli ölçegi 6x3 metr bolan panele bölünen uzyn silindr görnüşli gabaklar (olar ýan diwarly pürslere hem kesilip bilner) we ölçegleri 12x3 metr,



**48-nji surat. 36×36 m ölçegli gabaklary gurnamagyň tehnologiýa yzygiderliligi.**

*a – üç gyrazy fermany gurnamak; b – konduktorlaryň egruzynlyk pürsleriniň birinji ýarymyny goýmak*



**48-nji surat. 36×36 m ölçegli gabaklary gurnamagyň tehnologiýa yzygiderliligi.**

ç – gabaklaryň birinji ýarymyny gurnamak; d – konduktoryň egruzynlyk pürsle-  
riniň ikinji ýarymyny goýmak; e – dördünji gyraky fermany gurnamak; ä – gabak  
plitalarynyň ikinji ýarymyny gurnamak; 1 – sütün; 2 – gyraky ferma; 3 – fermany  
iri ululyga ýygnamagyň stendi; 4 – kran; 5 – konduktoryň baş fermalary; 6 – kon-  
duktoryň dereg sütüni; 7 – konduktoryň egruzynlyk pürsi; 8 – gabak plitalary

18x3 metr bolan panelleri saklaýjy gurnama gurluşlarda, şeýle hem gös-göni jaýyň göteriş konstruksiýalarynyň üstlerinde ýerine ýetirilip bilinýärler. Agyr we ölçegleri uly bolup, bitinligine ýygňalan uzyn düzümlü öňünden dartgynlanan gabaklary taslama ýagdaýyna galdyrmak we oturtmak örän kyn. Şonuň üçin hem ölçegleri 24x12 metr bolan öňünden ýan diwarly elementi bilen dartgynlanan silindr görnüşli gabaklar hökman seksiyaly ýygňalmalydyr. Munuň üçin gurnajy kranýň hereket zolagynda ýeriň üstünde gurnalan stellažlarda silindr görnüşli gabaklaryň 3x6 metr ölçegli egri plitalardan ölçegleri 3x12 metre çenli bolan ululygyna ireldilen seksiyalary ýygnaýarlar, şeýle hem olarda kanallaryň ýerleşişleri bellenilýär. Bu gaty zerurdyr, sebäbi ýandiwarly elementlerde öňünden dartgynlanan armaturlar goýberilýär. Gurnalyş döwründe gerimleýiş güýjüni kabul etmek üçin ýan diwarly elementleri diametri 14-16 mm bolan gurnama dartmalar bilen dartýarlar. Gabaklaryň ireldilen seksiyalaryny wagtlaýyn saklaýjysynyň metaldan bolan sütünli meýdançalarynyň üstlerine oturdýarlar. Bu wagtlaýyn saklaýjy sütünli meýdança esasy sütünleriň uzynlyk oklarynyň ugruna bolmak bilen, taslama ululyk belliginden 5 sm ýokarda ýerleşýär. Silindr görnüşli gabaklaryň ähli alty seksiyasy wagtlaýyn saklaýjy sütünli meýdançanyň üstüne goýlanyndan soň goýulma metal bölekleri kebşirlenilýär, ýandiwar elementlerinde armaturlar dartylýar we beton garyndyly kanallara gysylyş basyşy berilýär. Beton özüniň taslama berkligini alanda, ölçegleriniň ululyk bellikleri boýunça 24x12 metr bolan silindr görnüşli gabaklar galypdan boşadyjy esbaplar bilen taslama belligine endigan aşak goýberilýär, saklaýjy sütünli meýdança bolsa indiki duralga geçirilýär.

Jaýyň ýükgöteriji konstruksiýalaryna direldip ýygňamagy şeýle yzygiderlilikde ýerine ýetirýärler, ölçegleri 3x12 metr we 3x18 metr bloklary ölçegleri 3x6 metr bolan panellerden süýşüji desgalarda ýygnaýarlar. Aýaklary gysylan howaly, ýükgöterijilik ukyby 10 tona bolan kran bilen panelleri desgalara goýýarlar we olary metaldan bolan keseligine gysyjynyň üstündäki uzynlyk agajynyň gapdalyna direýärler. Haçan polat üstlemeleri kebşirlenilip gutarylandan soň iki sany çekilip daňylýan gurnalyşlary dartyp oturdanlarynda bloklaryň gutarnykly taslama ölçegleri tamamlanýar.



Gurnamagy üç sany ýandiwarly fermalary oturtmakdan başlaýarlar. Olaryň durnuklylygyny bolsa daýançlara diregler arkaly berkitmek bilen üpjün edýärler. Gerimi 24 metr (30 m, 36 m) bolan fermalary ädimleri 12 m ýa-da 18 metr bolan sütünlere diregler bilen berkidýärler. Ädimleri 12 metrlik sütünlerde ikinji fermany birinji ferma bilen direg gerimi arkaly, eger-de ädimi 18 metr bolsa, onda olary özi ýöreýjiler bilen birleşdirýärler. Iki sany uly gerimli fermalar berkidilenden soňra

12 m (18 m) bolan üçünji fermany oturdýarlar we ony olara berklik gerimi bilen berkidýärler. Bular ýaly gabaklar galdyrylanda gerimleri 12 m we 18 m bolan fermalara ýanaşyp duran panelleriň ýerlerinde bitewi zolaklaryň gurluşyny ýerine ýetirmeli. Şonuň üçin hem fermalar oturdylmazyndan öň bitewi zolaklaryň gurluşyny ýerine ýetirmek üçin olara metaldan bolan seksiyaly gabygy asýarlar.

Ölçegleri 24x24 metr ýa-da 24x36 metr bolan gabaklar gurnalanda gerimi 24 (36) m bolan birinji fermany diregler bilen berkidýärler, ikinjini özi hereketdäki minara (wyżka) arkaly, üçünji fermany bolsa erňegi hem nurbaty bolan turba özeni (strubsina) bilen hertaraply ýokarky pürsli daýanja berkidýärler. Dikeldiş hem-de fermanyň berkidiş işleri gutarandan soňra panelleriň ireldilen bloklary goýulýar.

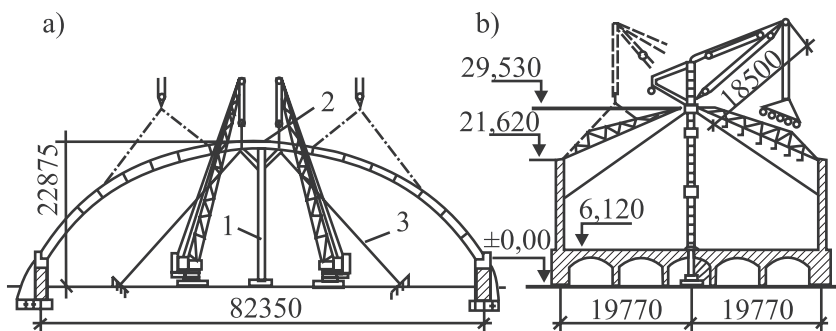
Dördünji ýandiwar fermany soňky hataryň panellerini goýmagyň öň ýanynda oturdýarlar we ony düzedip berkidýärler. Ähli kebsirleýiş işlerini gutaryp, beton garyndylary taslama nyşanyna ýeteninden (panel bloklarynyň bogunlary, düwünleri, çatylary) soň fermanyň hemişeki berkitmelerini aýyrýarlar.

### **11.15. Gümmez basyrgylarynyň gurnalyşynyň tehnologiýasy**

Konstruktiv çözütlere baglylykda gümmez basyrgylaryny gurnamagy wagtlaýyn üýtgemeyän daýançlary gapdallaýyn asma usulynda we bitewilikde ulanyp ýerine ýetirip bolýar. Has hem ikili egrilik gümmezi gerimiň üstüni örtýän tarapyň ugur uzynlygyna işleýşi ýaly, keseligine-de işleýär. Şeýlelikde, konstruksiýanyň serişdesini doly peýdalanmagy üpjün edýär.

Şeýle hem daýanç deregine kranlaryň maçtalaryny we başnýalaryny ulanýarlar.

Polat konstruksiýalardan bolan gümmezler (49-njy (a, b) suratlar).



**49-njy surat. Polat konstruksiýalardan gümmezleriň gurnalşyşy**

*a – sport zalynyň gümmezi; b – panoramaly kinoteatryň gümmezi; 1 – maçta; 2 – maçta bilen birlikde gurnalýan halka; 3 – want*

Olary ýokarsynda halkasy bolan merkezi maçtanyň kömegi bilen gurnaýarlar, ol halkanyň üstüne bolsa ýokarky uçlary bilen gümmeziň erňek gyalary daýanýar. Gümmezleriň ýygnama konstruksiýalaryny, diregli we basgançakly maçtany özi hereket edýän kran bilen galdyryýarlar. Gerimleri 40-50 m bolan ýasy egremli gümmezleri kran – maçtalar bilen gurnaýarlar we olary wagtlaýyn daýanç oturtma hökmünde ulanýarlar.

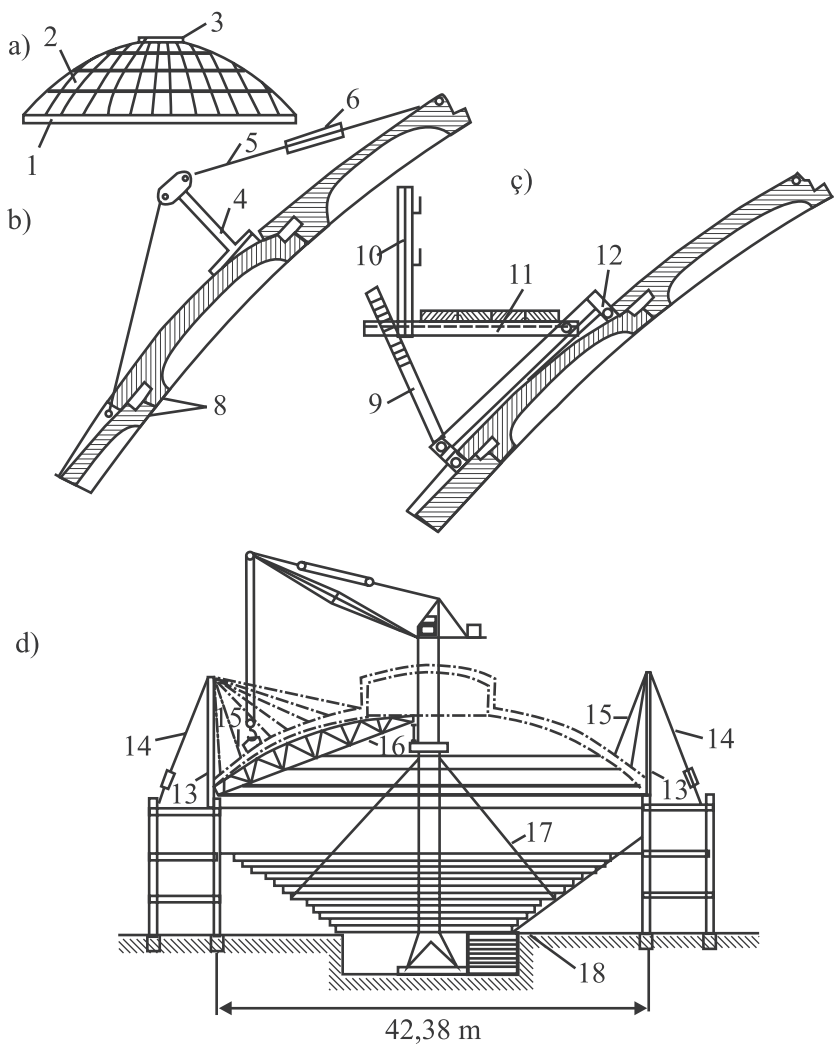
Gümmeziň berkitme sökmelerini maçtanyň esasyň aşagyndaky daýanç oturtma gözenegindäki pahnalary gowşatmak bilen ýerine ýetirýärler. Kranyň maçtasyny sökenlerinde ilki gümmeziň ýokarky halkasynyň aşagyny we ýokarsyny kesýärler, kesilen bölekleri aýyrýarlar. Ýokarky halkanyň ýokarsyna kebşirilene bölek bolsa gümmeziň konstruksiýasynyň gerimli bölümi bolup galýar. Moskwa şäherindäki 64,5 metr bolan sirkiň gerimli gümmeziniň konstruksiýalaryny radial – öwrülme gurluşyň kömegi bilen gurnadylar. Gümmeziň ortasynda beýikligi 34 m bolan wagtlaýyn merkezi metal başny – daýanç oturtmasyny oturdylar. Ol bolsa manežniň guýulma beton esasyň üstünde oturdyldy. Başnyň ýokarky meýdançasynynda gümmeziň merkezi daýanç halkazy ýerleşýär. Ýüköterijiligi

30 tonna bolan radial-öwrüm gurluşyň rigeli ýörite ýöreyän teležkanyň kömegi bilen başny direlýär. Haçjaly kranyň daýanjyna görä taýýarlanylýan radial-öwrüm gurluşyň daýanjy rels ýoly boýunça süýşýär. Ol rels ýoly bolsa beýikligi 4,5 metr bolan halka metal estakadasynyň üstünde ýerleşdirilen. Ýüköterijiligi 100 tonna bolan

beýikligi 55 metr bolan portalyň kömegi bilen radial-öwrüm gurluşy gurnalan. Gurnama meýdança getirilen polat konstruksiýalar zynjyryly kran bilen agramy 15 tonna çenli bloklara radial-öwrüm gurluşyň hereket zolagynyň daşynda ireldilip, kran bilen radial-öwrüm gurluşyň hereket zolagyna süýşürilýär. Soňra geodeziki gurallar bilen barlanan ýörite stend-konduktorlarda uzynlygy 32,3 metr we agramy 30 tonna bolan gümmeziň eplemesi bitewiligine ýygnalyp, ýene-de şol stendlerde geodeziýa gurallary bilen has dogry barlanandan soňra eplemeleriň elementlerini kebşirleýärler. Kebşirlenenden soňra radial-öwrüm gurluş bilen eplemi taslama boýunça ýapgyt ýagdaýynda galdyryp oturdýarlar. Eplemler goýulmazýandan öňürti radial-öwrüm gurluşy bilen ähli 24 sany turba görnüşli sütünler goýuldy we olar ýörite baglaýjylar ulgamy arkaly berkidildi. Şeýlelikde, olaryň giňişlik durnuklylygy üpjün edildi. Her bir eplem iki sany sütüniň üstüne oturdyldy we olaryň ýokarky uçlary iki hatarly gurnama burma çüýleri bilen merkezi daýanç halkanyň beýiklik erňekleri bilen çatyldy, soňra bolsa bu çatylan ýer kebşirlenildi. Gümmeziň konsoly hem agramy 15 tonna bolan gurnama elemente ýygnaldy we radial-öwrüm gurluş bilen taslama ýagdaýyna galdyryldy. Bu bolsa trubuna, manež we tomaşa toplumy galdyrylyp gutarylandan soňra gümmezi gurnamaga mümkinçilik berdi.

**Ýygnama demirbeton gümmezleriň gurnalyşy.** Ýygnama demirbeton plitalardan bolan gümmezleri halka ýarusy boýunça gapdallaryň asma usuly bilen galdyryýarlar. Her bir halka ýarusy doly ýygnalandan soňra özüniň statika durnuklylygyny we ýükgöterijilik ukybyny saklaýar hem-de özünden ýokardaky ýaruslar üçin esas bolup hyzmat edýär. Şeýle usulda süýşýän metal ferma nusgasy we ýygnama demirbeton plitalary (galyňlygy has ýuka) oturtmalara berkidilen saklaýjylaryň kömegi bilen Kiýew şäherinde gurlan sirkiň ýygnama demirbeton gümmezi galdyryldy (50-nji surat).

Jaýyň demirbeton karniziniň we kranyň başnyasynyň has berk bolmagy üçin ony dört sany polat sim tanap bilen dartyp gerimlediler. Eger-de bir kranyň çykyş oky we onuň ýükgöterijilik ukyby ýeterlikli bolmasa, onda jaýyň daşky tarapyndan ýene-de bir kran gurnalyp bilner.



### 50-nji surat. Jaýlary gümmez basyrgylary bilen galdyrmak

a – gümmeziň konstruksiýasy; b – gümmeziň panelleriniň wagtlaýyn berkidilişiniň shemasy; ç – gümmezi galdyrmaga başgançaklaryň berkidilişiniň shemasy; d – süýşme-nusga (şablon) fermanyň kömegi bilen gümmezi gurnamagyň shemasy; 1 – aşaky direg halkasy; 2 – paneller; 3 – ýokarky direg halkasy; 4 – inwentar esbaplaryň diregi; 5 – dartma; 6 – dartyş muftasy; 7 – gurnalýan panel; 8 – gurnalan paneller; 9 – başgançaýyň kese direginiň ýapgytlygyny üýtgetmek üçin deşikli direg; 10 – periller üçin sütün; 11 – kese diregiň pürsi; 12 – panele kese diregi berkitmek üçin söýeg; 13 – gurnama sütünler; 14 – sütünleriň gerimi; 15 – plitalary saklamak üçin asylmalar; 16 – ferma üliňi (şablon); 17 – kranyň gerimi; 18 – panel daşajýý ulag

Gümmeziň ýygnama panelleri şeýle tertipde gurnaldy. Her bir panelli üç sany halka üç şahly tanapy ildirip, ýapgyt ýagdaýyndan taslama ýagdaýyna görä basyrga başnýaly kran bilen galdyryp we düwne ýapgyt goýlup kebşirlenen metal goýulmanyň üstüne aşaky burçlary bilen oturdylýar, ýokarsy bolsa ferma-nusgasynyň oturtma wintelleriniň üstüne goýulýar. Soňra paneliň ýokarky burçlarynyň goýulma metal detallarynyň ýokarky gyralarynda düzediş işlerini geçirip, stroplary aýyrýarlar, gurnama oturtmalara paneli berkidi-jiler bilen berkidýärler we olary çekme muftalar bilen dartýarlar. Soňra bolsa ferma-nusganyň oturtma wintellerini 100-115 mm aşak goýberýärler we ferma-nusgany ýanaşyk paneli gurnamak üçin täze ýagdaýa getirýärler. Guşagyň ähli panelleri gurnalandan we düwünler kebşirlenenden soň çatylary beton garyndysy bilen bitewileşdirýärler. Gümmeziň geljekki guşagyny aşaky guşagyň çatylarynyň betony gerekli hökman berkligini alandan soňra gurnaýarlar. Bu guşak gurnalandan soň aşaky guşagyň panellerinden berkidijileri aýyrýarlar. SSSR-iň gurluşyk tejribesinde diametri

62 metr bolan bitewi görnüşdäki gümmez basyrgysy galdyrys usuly bilen gurnalan. Ol basyrgy ýerde betonlanyp, soňra sütünleriň üstlerinde goýlan göterijiler ulgamynyň kömegi bilen ýokary galdyrylyp, taslama belliginde oturdylan.

### **11.16. Ýygnama demirbeton konstruksiýalarynyň gurnama çatylarynyň birikmeleriniň tehnologiýasy**

Ýygnama demirbeton konstruksiýalarynyň çatylaryny berkitmek tehnologiýa ýagdaýlarynyň iň bir esasyalarynyň biri. Ýygnama gurluşygyň hiline we ähtibarlylygyna täsir edýär. Ýygnama demirbeton konstruksiýalarynyň çatylary berk, gaty, poslama garşy durnukly bolmalydyr, sowuga we agressiw hadysalara (zyýanly garyşmalary bolan gazlara we tozanlara, suwlara we ş. m.) çydamlylygy, howa, bug we çyglylykgeçirmezligi, şeýle hem normatiw resminamalaryň talabyny (otaglaryň ses aýrylaýjysyny, ýylylyk–tehniki hilini) kanagatlandyrmalydyr.

Ýygnama demirbeton konstruksiýalarynyň çatylaryny berkitmeklik prosesiniň zähmet sygymy has ýokary, plita ýapgyly we diwar panelleri (daşkylyr we içkiler) gurnamaklygyň umumy zähmet sygymynyň 70–80% çäginde boldy.

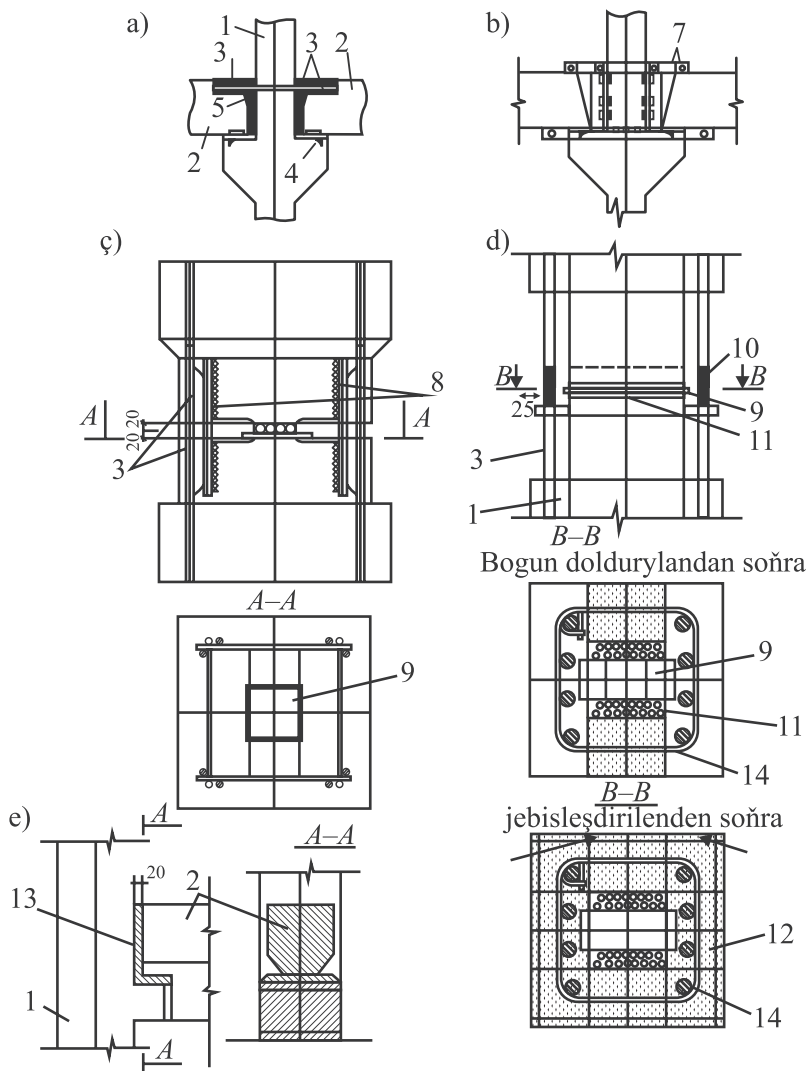
Sütünler bilen binýatlaryň (stakan görnüşli ýygnama demirbeton) çatylaryny beton garyndysy bilen mäkämlemekde elde bitirilýän 15–25%-e ýetýärdi, diwar panelleriniň çatylaryny berkleşdirmekde 75–80%-e ýetýär.

Ýygnama demirbeton konstruksiýalarynyň çatylaryny we düwünlerini bitewi armatursyz, armatur sterženleriň çykyşlary bilen mäkämläp we olary kebşirläp, goýulma detallar ýa-da nurbaltlar bilen birikdirip (soň mäkämläp), çatylary kebşirlemän ýelimläp birleşdirmiş usullary bardyr. Ozalky SSSR-de we daşary ýurtlarda 60-njy ýyllaryň ikinji ýarymyndan başlap öýjükli çatylary ulanyp başladylar. Bular ýaly çatylarda armatur çykyşlary sütünlerde gurnalanda ýörite gurnama gurallar (konduktorlar) bilen ozalky oturdylan sütüniň deşigine (sütüniň gyrasynda) mäkämlenýär. Sütünleri birleşdirmiş serişde hökmünde epoksid şepbikli polimer erginini, kolloidli – sementli ýa-da başga görnüşli ýelimleri ulanyp, olar bilen deşikleri doldurýarlar.

Ozalky SSSR–iň Tbilisi (Gruziýa) şäherinde 16 gatly ýaşaýyş jaýynyň gurluşygynyň ýygnama demirbeton karkasynyň sütünleri ýokarda getirilen sütünleri birleşdirmiş tehnologiýasy boýunça gurnalan. Gurluşyk meýdançasynyň seýsmiki zolaga deňşililigine garamazdan, ondan bari 40 ýyla golaý wagat geçse-de jaýyň durşygowy.

Ýygnama demirbeton konstruksiýalarynyň çatylaryny jebişleşdirmek üçin beton garyndysynyň ýa-da arassa beton garyndyly fraksiýanyň iriligi 10-15 mm-den köp bolmaly däl. Çatyny berkitmek üçin beton garyndysyny turba desgalary boýunça basyşly erginnasoslar, howagysyşly iterjiler bilen, şeýle hem oturtma şpris maşyn bolan “Pnewmobetonyň” kömegi bilen çatylarda ýerleşdirýärler.

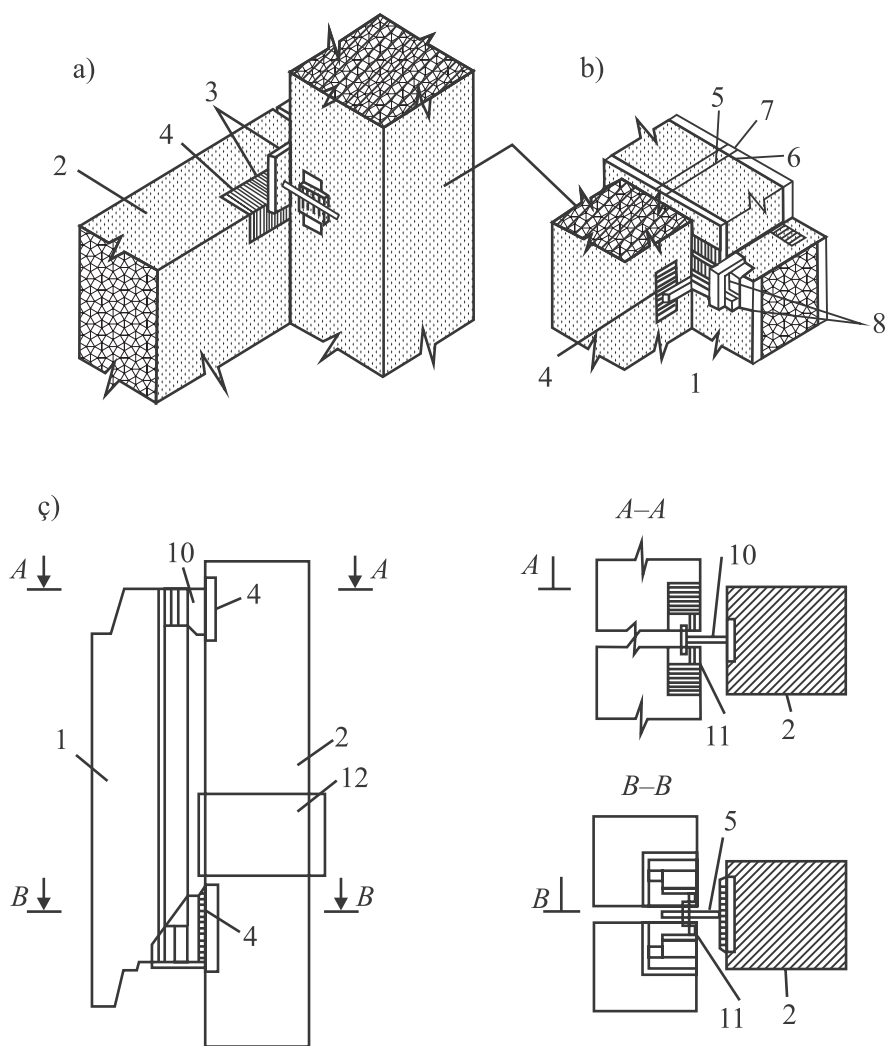
Konstruktiv elementleriň käbir düwünleri we çatylary 51-nji, 52-nji, 53-nji, 54-nji, 55-nji we 56-njy suratlarda getirilen.



**51-nji surat. Pürsli konstruksiyaly köpgatly özenli jaýlaryň demirbeton elementleriniň gurnalýş birleşmeleri.**

*a – pürsleriň gaty düwünleriniň sütünlere gabatlap degridişi; b – pürsleriň sütünlere degýän ýerinde bitewilemek üçin galyp; ç – başlary metally sütünleriň birleşdiriliş çatyşy; d – pürsleri şarnir arkaly sütünleriň sütünler bilen utgaşdyrylyşy.*

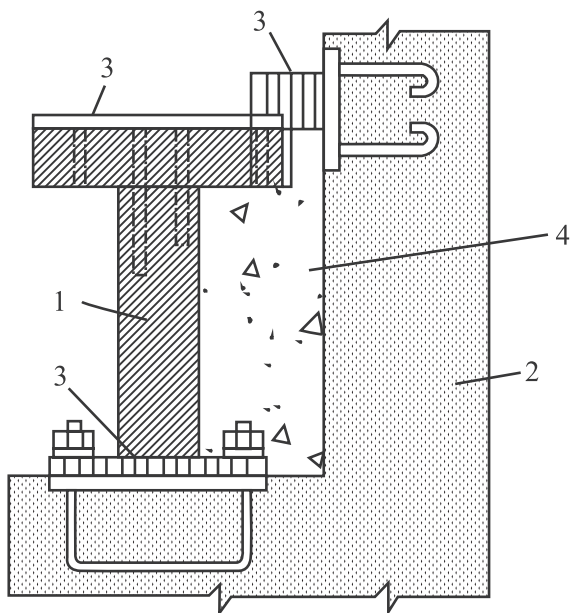
*1 – sütün; 2 – pürs; 3 – armatur gyrasynyň çykyşy; 4 – goýulma detallar; 5 – beton garyndysynyň gatamagy; 6 – galyp şiti; 7 – galybyň berkidilişi; 8 – tegelek goýulmalar; 9 – merkezleşdiriji gatlak; 10 – armatur çykyşlaryny galyp içinde kebşirlemek; 11 – düzleýiş plastinasy; 12 – göni tekiz armatur özeni (karkas); 13 – belentlik özeni (karkas); 14 – halka (homut); 15 – ergin düwni*



**52-nji surat. Özenleriň sütünlerine diwar panellerini berkitmek.**

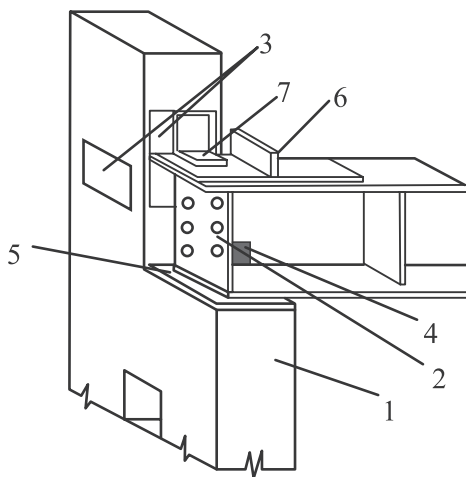
*a – gatlakly sterženleriň kömegi bilen; b – ikiburçly polat metal arkaly; c – belle-nilen tutumlarda. 1 – sütün; 2 – diwar paneli; 3 – gatlakly steržen; 4 – goýulma metaly; 5 – beýiklik oýy; 6 – ýumşak gysdyrma; 7 – jebislenen mastika; 8 – birikdirilen burçluklar; 9 – tutumly dayanç oturgyjy; 10 – ýokarky tutum; 11 – asylma paneliň diregi; 12 – ýapma plita*





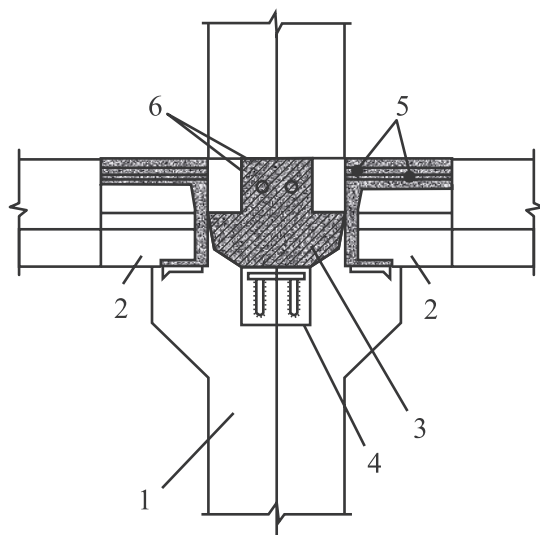
**53-nji (a) surat. Kranasty pürsün sütün bilen kebşirlenip utgaşdyrylyşynyň düwni.**

*1 – pürs; 2 – sütün; 3 – goýulma detallar; 4 – beton garyndysy bilen berkitmek*



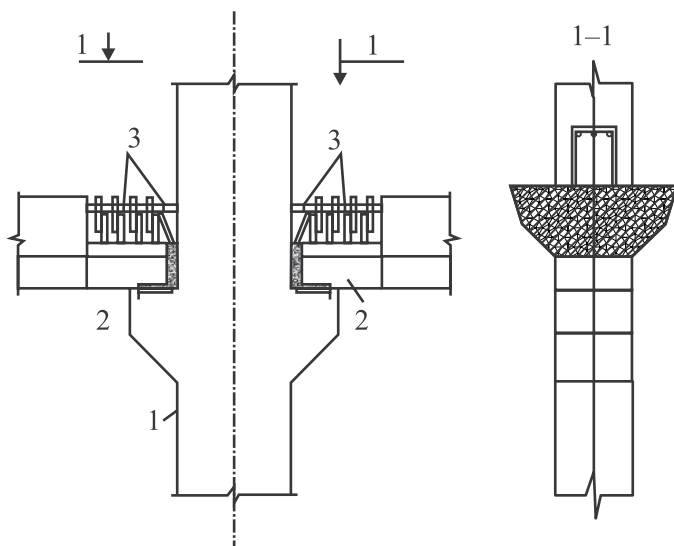
**53-nji (b) surat. Kranasty pürs balkanyň demirbeton sütüni bilen birleşdirilmegi**

*1 – sütün; 2 – metal kranüsti; 3-5 – goýulma detallar; 6 – birleşdiriji ýuka üstýapgy; 7 – burçjuk*



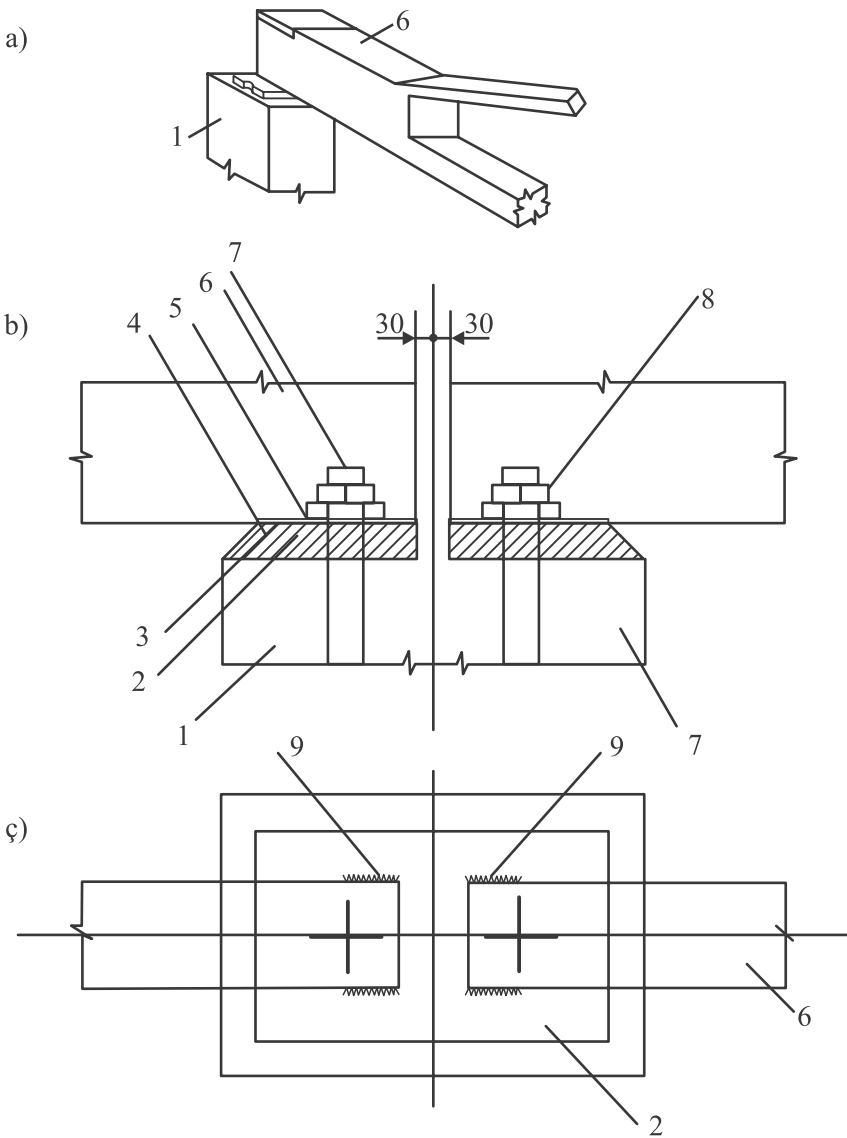
**54-nji (a) surat. Ýygnama kese pürsleriň uzynlyk ugruna sütün bilen konsol utgaşdyrylyşy.**

*1 – sütün; 2 – kese pürs; 3 – uzynlyk ugurly pürs; 4 – daýanç konsoly; 5 – galyp içinde kebşirleme; 6 – sütüniň içindäki desik*



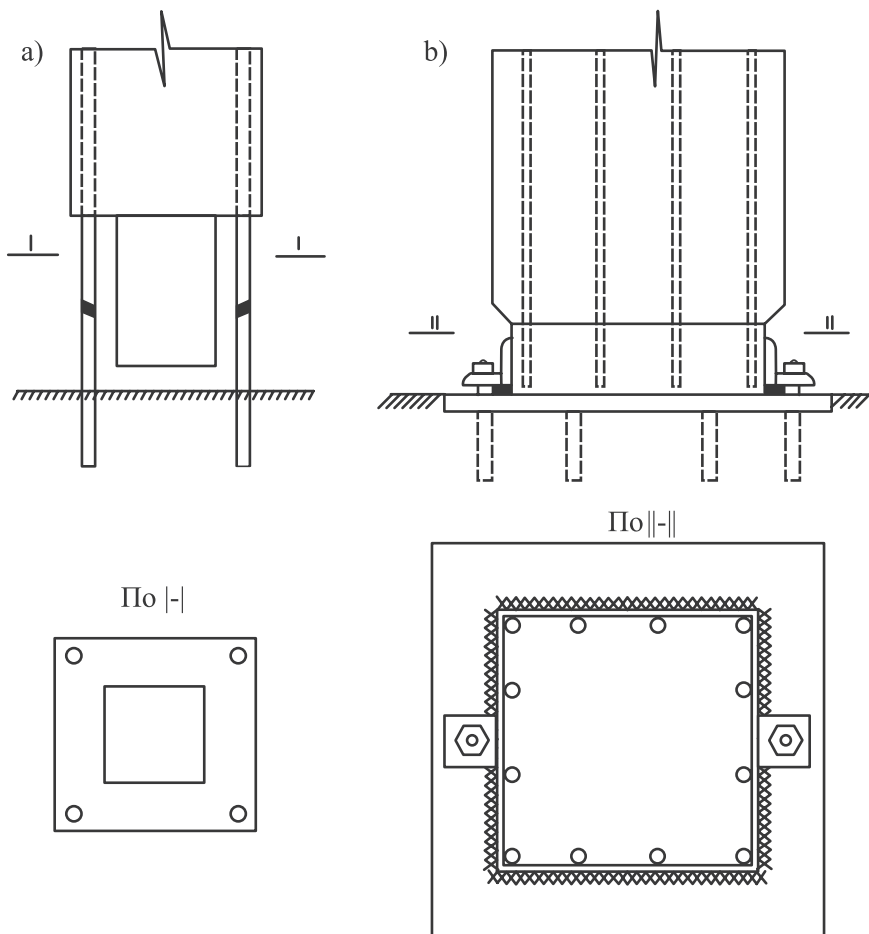
**54-nji (b) surat. Ortaky sütün bilen ýygnama kese ýapyjy pürsleriň utgaşdyrylyşy.**

*1 – sütün; 2 – pürsler; 3 – galyp içinde kebşirleme*



**55-nji surat. Stropil fermanyň sütün bilen birleşdirilmegi.**

*a – fermanyň sütüniň üstünde diregde durşunyň umumy görnüşi; b – birmeňzeş taslamalarda; c – kämilleşdirilen; 1 – sütün; 2-4 – goýulma detallar; 3 – daýanç plitasy; 5 – şaýba (ýasy ýuka metal); 6 – stropil ferma; 7 – anker burma çüýleri; 8 – nurbat; 9 – gurnama şow*



**56-njy surat. Sütün bilen binýadyň çatysynyň wariantlary.**

*a – işçi armatury kebşirmek; b – goýulma gatlagyň kömegi bilen kebşirmek*

## 11.17. Metal konstruksiýalary gurmagyň aýratynlyklary

Häzirki döwrüň gurluşygynda, ýagny ulygerimli senagat jaýlarynyň, köpgatly senagat we jemgyýet jaýlarynyň, radio we telewizion maçtalarynyň we başýalarynyň, metallurgiýa zawodlarynyň we olaryň toplumlarynyň we beýleki inženerçilik binalarynyň gurluşygynda polat konstruksiýalar giňden ulanylýar. Metalyň bular ýaly binalarda

ulanylmagy tehniki ugurdan, tehnologiýa we funksional belenmeler ýa-da ýygnama demirbeton bilen deňeşdireniňde, ýeke-täk has tygşylygy üpjün edýär.

Metal konstruksiýalary gurnama usuly boýunça ýygnama demirbetonyň gurnalyş usulyna meňzeş, ýöne şu ýagdaýda birnäçe aýratynlyklary bar.

Konstruksiýanyň polat elementleri we konstruksiýanyň özüniň maýyşgaklyga bolan häsiýeti bar. Şonuň üçin ulaglar (awtomobil, demirýol we beýleki) bilen daşalanda deformasiýa, mahsus şekilli detallary şikest, kesilen gyra üstleri şikest hem gatylyk erňekleri şikest almazlyklary üçin ilki çäreler görülyär. Birnäçe tehnologiýa konstruksiýalary hökman diklik ýagdaýynda saklanýar. Bu diňe bir özüniň agramyndan maýyşgaklyk almagyny aýyrmak bilen çäklenmän, olary atmosfera täsirinden hem goramak çäresi bolýar.

### **11.18. Gurulma [montaž] önümçilik işleriniň gys sertlerindäki aýratynlyklary**

Ýygnama demirbeton konstruksiýalary çata birleşenlerinde jebisleşdirmek üçin beton garyndysy ýerleşdirilýär. Eger-de zerur görülmeli çäre görülmese, goýulýan betonyň mukdary has az bolsa-da, ýerleşdirilen beton garyndysy daşarda howanyň temperatura-synyň otrisatel bolanlygyny sebäpli beton garyndysy gataman doňup başlaýar. Şonuň üçin hem beton ýa-da ergin doňmaka taslama ýa-da çäklilik berkligini aldyrmak üçin hökman beton ýa-da ergin we çatynyň giňişlik ýokarky bölegi gyzdyrylýar. Gyzdyrylan beton ýa-da ergin 20 °C-den aşak bolmadyk temperaturada ýerleşdirilýär. Beton ýa-da ergin hökman izotermiki ýylylyk temperaturasyny saklamaly.

Sowuga garşy ulanylýan himiki goşantlar has arzan we pes zähmetsygymlý hasaplanýar. Beton garyndysyna goşulýan himiki jissimleriniň  $[NaCl, CaCl_2, K_2CO_3, NaNO_3]$  suwuk ergini 0 °C-den aşakda doňmaýar, şeýle hem suwuň sement bilen birlikdäki birleşmesini üpjün edýär. Şeýlelikde, beton daşky howanyň otrisatel temperaturasynda gatap, öz gerekli berkligini almaga başlaýar.

Çatylarda betony ýylatmagy elektrik togunyň güýji bilen ýa-da elektrikgyzdyryjy gurluşlary ulanyp ýerine ýetirýärler. Gyzdyryjy gurluşlar bolup gaýtaryjy peçler, ýyladyş galyplary hyzmat edýär. Betonyň çatydaki berkligi taslama berkliginden çatylan elementlerden 1,5–2 esse köp bolmaly. Eger-de beton 1-1,5 gije-gündizläp ýyladylsa, onda onuň berkligi taslamadan 50%-den 70%-e çenli ýetýär. Beton gyzdyrylanda infragyzyň ýyladyş, induksion ýyladyş, konduktiv ýyladyş usullary ulanylýar.

### **11.19. Gurulma önümçilik işlerinde zähmeti goramak**

Gurluşyk – gurnama işleriniň ähli toplumyndakydan gurluşyk konstruksiýalaryny gurnamak iň bir howplusy hasaplanýar, sebäbi bu gurnama dürli beýikliklerdeki işler we ýerleriň üýtgedilmesi hem-de dürli ýükaldyryjy mehanizmler we enjamlar bilen konstruksiýalaryň agyr elementlerini oturtmak bilen bagly. Şeýlelikde, gurnama işleri bilen bagly bolan hakyky käriň eýesi bolan işçilerden (gurluşykçylardan) edilýän talap has ýokary bolýar. Diýmek, metal we demirbeton konstruksiýalaryny gurnaýan gurnaýjylar, takelažçylar, elektrik togy bilen elde kebsirleýjiler СНиП III–А–11–85 (95) “Техника безопасности в строительстве” (СССР – Россия) işe goýberilip bilinýär.

Haçan-da olarda ýörite okuw maksatnamasy boýunça okuw geçip, synaglary tabşyryp, gurluşyk konstruksiýalaryny gurnama işleri bilen meşgullanmak boýunça käriň eýesi bolandygyny tassyklaýan şahadatnamasy bolsa, şonuň esasynda hem işe goýberilýär.

Gurluşyk konstruksiýalaryny ýokarda beýiklikde gurnamaga ýaşy 18-den aşak bolmadyk we 60 ýaşdan ýokary bolmadyk adamlar goýberilýär. Olar ýylda iki gezek medisina barlagyndan geçmeli, öň ýokarda işlän möhleti bir ýyldan az bolmaly däl we gurnaýjylyk käriň derejesi üçünjiden pes bolmaly däl. Stroplary ulanmazdan önürti işçi ýüküň agramyndan iki esse köp ýük ýüklenip barlanýar. Gurnama gurallary bolan trawersleri we tutguçlary 10 minudyň dowamynda hasaby çykarylan ýükden 1,25 esse artyk ýük ýükläp barlaýarlar. Ýük-

tutguç gurallar wagtly-wagtynda bellenen jogapkär işgär tarapyndan möhleti boýunça, ýagny trawers her 6 aýdan; stroplar we gaplar her 10 günden; gysaçlar we beýleki tutguçlar her 1 aýdan barlanýar. Barlagyň netijeleri hasap ýöredilýän dergi kitabyna (žurnala) ýazylýar. Gurnama kranyň maşinistiniň görmeýän zolagynda gurnama işleri ýerine ýetirilende maşinist bilen gurnaýjylaryň, takelažçylaryň işçi ýerleri bilen radio ýa-da telefon aragatnaşygy guralýar. Eger-de bular bolmasa, onda okuw geçilen gurnaýjylardan habar beriji bellenýär. Eger-de bir tutumyň gatynda işçiler bar bolsa, olaryň üstünde gurluşyk-gurnama işleri ýa-da galdyrylýan jaýyň elementlerini, konstruksiýalaryny wagtlaýyn berkitmek işleri gadagan edilýär. Eger-de ara üzülişi gurnama we umumy gurluşyk önümçilik işleri baş gatdan az bolsa, onda bir beýiklikde birdeň alyp barmak gadagan edilýär. Eger galdyrylýan jaý we bina 30 metrden beýik bolsa, onda işçileri galdyryp düşürmek üçin galdyryjylary oturtmaly ýa-da kabinaly liftleri gurmaly. Galdyrylýan jaýyň we binanyň daşky suduryndan gurnama zolagy bellenýär. Eger-de jaýyň beýikligi 20 metre çenli bolsa, bu zolak 7 m bolmaly, jaýyň beýikligi 100 metre çenli bolsa, onda 10 m bolmaly. Gurnaýjylar ýörite eşikler bilen, ýagny goraýyş guşagy, kaskalar, typdyрмаýan aýakgaplar bilen üpjün edilmeli. Bularyň ählisi ýörite görkezilen nusgalar boýunça üpjün edilýär. Gurnama ildirgiçlerini, halkalaryny ýüki galdyrmazdan önürti barlamaly. Galdyrylýan ýük asylma ýagdaýynda galdyrylmaly däl. Ýeliň güýji alty baldan ýokary bolsa, relsiň üstünde ýöreýän gurnama kranlar bilen ýerine ýetirilýän gurnama işleri togtadylýar.

## 12. BASYRGY IŞLERI (KROWLÝA)

### 12.1. Umumy maglumatlar

**Basyrgynyň bellenmesi we görnüşleri.** Basyrgynyň esasy bellenmesi jaýlary hem-de binalary atmosfera ygallaryndan, ýelden, Günüň gyzgynyndan we temperaturanyň täsirinden goramakdyr. Basyrgynyň suwgeçirmezlik, suwaçydamlylyk, sowugaçydamlylyk, ýelgoýbermezlik häsiýetleri bolup biler. Mundan başga-da basyrgynyň ýeterlik berkligi bolmaly, garyň ýük agramyna garşy durmaly we gary arassalananda we bejergi işlerinde mehanika täsiri bolmaly. Öňümçilik basyrgy işlerinde basyrgyny pürslerden we metal prokat (galypdan geçirilen) profillerden, ýagny burçluklardan, şwellerlerden we ş. m. düzülen gözenegiň üstüne ýa-da ýükgöteriş gurluşyk serişdeleri bolan pürsleri, fermalary, balkalary düşeklere goýýarlar. Olary bolsa **tam üstüniň aşaky ýükgöterijilik bölegi** diýip atlandyrýarlar. Düşelýän serişdeleriniň görnüşleri boýunça basyrgylar towlam we birlik serişdelerden, metaldan, mastikaly, ýygnama we plastmasly bolýar.

**Towlam basyrgy.** Bu görnüşli basyrgyny ruberoidden (bitum, asfalt we çäge siňdirilen karton), toldan, tol-deriden, pergamindan (ýuka dury kagyздan), izoldan we başga materiallardan edýärler. Basyrgy tol-derini köpgatlakly tol basyrgylarynda aşaky gatlar üçin ulanýarlar, pergamini bolsa ruberoid basyrgylarynda ulanýarlar.

**Birlik serişdelerden basyrgyny** çerepisadan (köwereli we segmentliler, ygal geçirmezlik üçin basyrgy), asbestosementli tolkunly listlerden we ýasy listlerden gurýarlar. Plitadan, drankadan ýukajyk insiz tagtajykdan (drankadan), tagtadan bolan basyrgyny seýrek ulanýarlar.

**Ýazgyn metallardan bolýan basyrgyny** tolkunly hem-de ýylmanak listlerden we plastinkadan gurýarlar. Köplenç bolsa ýazgyn sinklenen ýylmanak polatdan basyrgyny ulanýarlar.

**Mastikaly basyrgy** geçen XX asyryň 60-njy ýyllaryndan başlan ulanylyp başlandy. Olary sowuk asfalt mastikaly asfalt ýaly bogunsyz edip ýerine ýetirýärler.



**Ýygnama serişdelerden ýa-da plitalardan ýokary we doly zawod taýýarlygyndan basyrgyny** taýyn basyrgy panellerinden hem-de armoşementli we armobetonly plitalardan ýelmelen yzgar üzneli düşekli edip gurýarlar.

**Plastmasly basyrgy** XX asyryň 70-nji ýyllaryndan başlap ulanylyp başlandy.

Ozalky SSSR-de basyrgy üçin towlam serişdeler, asbestşementli plitalar we listler giňden ulanylyp başlandy.

Çerepisa basyrgysy ýanmaýar we uzak ulandyryýar. Olar peýdalanyşda tygşyly, ýöne has agyr, işde uly zähmetsygymlý. Olaryň gurluşyna köp serişde we zähmet çykdajysy sarp edilýär, şeýle hem olary ýapgyt eňňitli etmeli bolýar.

Ýazgyn polatdan edilýän basyrgy ýeňil bolýar, işleriň zähmet sygymy az bolýar, özi hem ýanmaýar, ýöne basym poslaýar. Şonuň üçin hem sinklenmedik basyrgyny 2–3 ýyldan reňkläp durmaly bolýar.

## **12.2. Towlam serişdelerden bolan basyrgynyň gurluşy**

Towlam basyrgylar üçin esas bolup agaç düşek, ýükgöteriji bitewi ýa-da ýygnama demirbeton plitalary, şementli-çägeli bitewi gatan garyndy ýa-da asfaltbetonly gaty garyndy (stýažka) hyzmat edýär. Bular tekiz däl demirbeton esasa ýa-da ýylydyjynyň üstüne düşelýär.

Basyrgynyň gurluş işleri **taýýarlyk** we **esasy döwürleri** öz içine alýar.

**Taýýarlyk döwrüne** mastikany taýýarlamak, gruntowka (towlamlary ýelmemezden öňürti bitum erginini çalýarlar), şeýle hem towlam serişdeleriniň taýýarlygy girýär. Esasy işler arassalamadan we esasy gruntlamakdan, towlam serişdeleri ýelmemekden, gorag gatlagyny gurmakdan durýar. Ýelmemedden öňürti (towlam düşegi) esasy arassalanmaly we gruntlanmaly. Esasy gyzgynlyk bilen guratmaly. Munuň üçin howa sorujy we doňan ýuka buz gatlagyny eretmäge we esasy guratmaga ýörite agregat ulanylýar. Esasy tozanyny we hapasyny gysylan howa we mehaniki çotga bilen arassalaýarlar.

Bitum mastikalarynyň esasy bolup BH-IV hyzmat edýär. Egerde onuň bolmadyk ýerinde BH-III we BH-I nyşanly bitum garyndysy, dýogot (şepbikli gara jisim, garaýag), mastika üçin esas bolup hyzmat

edýän pýok (çalt sowaýan jisim, şepbigiň, nebitiň galyndysy–asfaltda ulanylýar) we daşkömrüň ýa-da slanesli (organiki jisimlerden, jandarlaryň galyndylaryndan we mineral goşantlardan emele gelen ýumşak jisim) degtew ergini ulanylýar. Organiki baglaşdyryjylardan mastikanyň düzümine asbest VI ýa-da asbest VII görnüşli, hek-puşonka, talk (ak reňkli mineral – lukmançylykda we tehnikada ulanylýar) we tozangörnüşli (owradylan hek, galyndy we däneleriniň iriligi 0,3 mm bolan başga serişdeler) dolduryjylar girizilýär. Bular mastikanyň maýyşgaklygyny galdyrýar. Gyzgynlyk mastika taýýarlanylýan wagtynda 220 °C-den we üstlere ýelmenilýän wagtynda 150-160 °C-den pes bolmaly däl. Degtyarnikler deňşililikde taýýarlanylýan wagtynda 150° C we ýelmenilýän wagtynda 120 °C bolmaly.

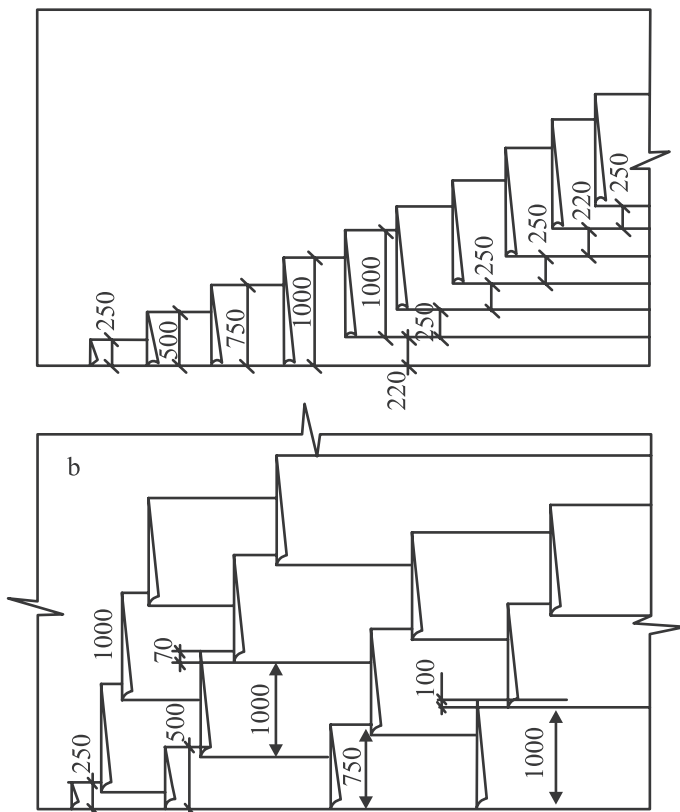
Gyzgyn we sowuk mastikalary merkezleşdirilen tertipde zawodlarda ýa-da stasionar oturtmalarda taýýarlap, gurluşyk meýdançasyna awtogudronatorlarda ýa-da ýyladylýan termoslarda eltýärler. Gurluşyk meýdançasynda olary süýşürilýän bitum gaýnadylýan gazanda ýa-da elektrogazanjykdakylydýarlar.

Gruntlamak üçin bitum ýa-da degtyarly serişdeleri ulanýarlar. Olary bolsa erginedijiler bilen suwuklandyrýarlar. Nebiti, benzoly, solýarly ýa-da antrasen ýaglaryny erginedijiler hökmünde ulanýarlar.

**Towlam serişdäniň taýýarlygy.** Towlam serişdeleri ýelmemezden önürti birtaraplaýyn ruberoidden ownuk mineral döküni (ruberoid bituma çümdürilenleri) we toldan (şepbikli suw geçirmeýän galyň kartondan) siňen çägelere ýüzleý syryp aýyrýarlar hem-de togalap ýazyp goýýarlar we şol ýagdaýda 12-15 °C temperaturada 20 sagatlap saklaýarlar. Ikitaraplaýyn ruberoidi, pergamini, tol –derini, gidroizoly, izoly we brizoly stanokda beýleki tarapyňa öwürüp täzeden dolaýarlar. Towlam serişdeleri hökman stanokda arassalamaly we dolamaly. Stanokda kebşirlenen stanina (stanogyň gozganmaýan esasy) bar. Bu staninada çykarylýan barabanlar (çarhlar, eginler) bolýar. Olar işlenmedik (arassalanmadyk), şeýle hem arassalanyp işlenen towlamy kabul edýärler. Towlam serişdeleriň esasy gatlatkylarynyň sany (iki-den bäşe çenli) üçeňiň eňňitligine bagly. Eňňit (ýapgytlygy) näçe pes bolsa, basyrgynyň gatynyň sany hem şonça köp bolýar. Eger üçeňiň eňňidi 15%-e çenli taslamalaşdyrylsa, onda towlam serişdeler üçeňiň atjagazyna parallel edip ýelmenýär. Eger üçeňiň eňňidi 15%-den ýokary edip taslamalaşdyrylsa, onda towlam serişdeler atjagaza perpendikulýar edilip ýelmenýär we ýasy-

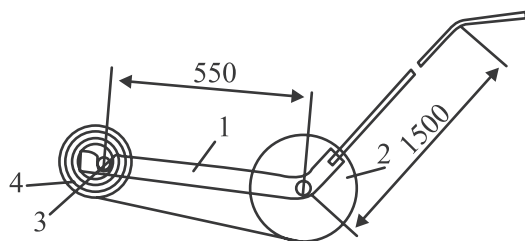
lygyny garşy tarapdaky eňňide 250 mm-den az etmän geçirýärler. Eger-de agaç esasly üçekleriň eňňitleri 25%-den ýokary bolsa, onda towlam serişdeler ýelmenende hökman epenekli (şaýbaly) çüý bilen berkitmeli.

Her gatlak ýelmenende özbaşdak aýry yzygiderlilikde ýelmenýär, birbada towlam düşegiň ähli gatlagy hem ýelmenýär. Gyzgyn mastikada basyrgynyň gurulýan mahaly birbada towlam düşegiň ähli gatlagyny hem ýelmeýärler (57-nji (a) surat, üçgatlakly basyrgy), sowuk mastikada yzygiderli gatlaklanýar. Şonda her gatlagyň ýelmenýän wagt aralygy 12 sagatdan az bolmaly däl (57-nji (b) surat, dörtgatlakly basyrgy). Haçan-da işçi ýere mastikany awtogudronatordan şlanganyň pürkujisiniň kömegi bilen beren wagty geçirimli towlam serişdeleriň gatlaklary ýelmenende togalap dykyzlandyryýan endiganlaýjy (58-nji surat) ulanylýar.



**57-nji surat. 4 gatlakly basyrgyny yzygiderli ýelmemek.**

*a – gyzgyn mastikada; b – sowuk mastikada*



**58-nji surat. Tigirli katok.**

*1 – katogyň karkasy; 2 – orama pansirli torly katok; 3 – towlama üçin;  
4 – towlamaly material*

### **12.3. Mum (mastikaly) basyrgynyň gurluşy**

Mum basyrgy ýörite bellemeler boýunça gurulýan senagat, ýaşayyş, jemgyýet desgalarynyň basyrgylarynda ulanylýar, özi hem ýapgytlygy 2,5%-e çenli bolan ýasy we ýapgytlygy 2,5%-den ýokary, 25% -den köp bolmadyk eňňitli üçeklerde ulanylýar. Mum basyrgy-iki-üç gatlakly ýüpsüzaýnaly ýa-da keçeäýnaly yzgary aýyrýan guýma düşek. Onda, esasan, gyzgyn bitum ýa-da bitum- rezinli mastika ulanylýar. Eger-de aýnaly torly armirlense, onda sowuk bitum-lateksli emulsiýa ulanylýar.

**Gyzgyn bitum mastikasy.** Bu basyrgy БHK-2 we БHK-5 nyşanly bitum garyndylarynyň ergininden we süýüm doldurmalar-ryndan durýar. Sowuk bitum-lateks (kauçuk ösümliginiň suwy)- bu bitum emulsiýasynyň lateksli garyndysy. Bu garyndy koagulyatoryň (bu 5%-li hlорli kalsiniň ergini) suw ergini bilen bilelikde düşelýär we basym bugarýar. Ol suwaýryjy ýuka gatlagy döredýär. Pürküji pistoletiň kömegi bilen umumy galyňlygy 3-4 mm bolan üç gatlagy ýerine ýetirýärler.

K-1, K-3 we K-4 häsiýetli mum basyrgylaryň tilsimatly ýag-daýda ýerine ýetirilişi şeýledir: aýnaboşlugy ýasylygyna düşelýärler; soňra aýnaboşluga gyzgyn mastikany doly siňýänçä goýýarlar. Eger ýüzi ýylmansa, doly siňenligini aňladýar. Eger-de üst ýüsi tutuk bolsa, onda aýnaholostyň ýeterlikli siňdirişi almandygydyr.

K-2 we K-5 häsiýetli mum basyrgylary şeýle ýerine ýetirýärler: esasyň üstüne K-2 üçin gyzgyn mummy ýa-da K-5 üçin bitum-lateksli emulsiýany, soňra mastika sowap ugranda üstüne aýnaholosty ýa-da aýnatory düşeyärler. Galan tehnologiýaly amala aşyrylýan işler hem edil K-1, K-3 we K-4 häsiýetli mum ýaly kabul edilýär. Bitum-lateksli emulsiýanyň gatlagy gurandan 2-3 sagatdan soň (ol ýylyň dowamyndaky ýyly döwürde) tor goýýarlar we şol emulsiýa bilen ýapýarlar.

## **12.4. Asbestosementli tolkunly ýazgyn basyrgynyň gurluşy**

Haçan-da jaýyň üstüne ýygnama demirbeton, polat progonlar ýa-da gözenekleriň üstüne kiçijik pürsler goýlandan soň basyrga başlaýarlar. Karnizleriň çykyş üstüne, basyrgynyň esasy inişleriniň birigişip giren we burç emele getiren ýeriniň (ýendowa) üstüne sinklenen ýazgyn polatdan ýa-da asbestosement detallardan basyrgyny ýapýarlar. Basyrgy işleri başlanýança brandmanerleriň (ýanmazak serişdeden salynýan diwar), tüsse çykýan turbalaryň, fonarlaryň örümelerini, ýelejirediji ýslaryň gutularyny gutarmaly, şeýle hem basyrgyda adamlar geçjer ýaly agaçdan köprüjik-merdiwanjyk (ýeňiljek) we meýdança-basyrgy serişdelerini konteýner bilen kabul etmek üçin basyrgylar 33<sup>0</sup> –dan 60<sup>0</sup> –a çenli eňňitli edilip gurulýar. GDA-nyň (Garaşsyz Döwletleriň Arkalaşygy) yurtlarynyň senagaty asbestosementli tolkunly ýazgyn basyrgynyň ýönekeý profilli (TÝ-BO), güýçlendirilen profilli (TG-BY) we bir nusga gönükdirilen profilli (UT-YB) görnüşlerini goýberýär. Her hatardaky TÝ ýazgyn basyrgylardan aşagyndaky hatara suw geçmez ýaly aşaky hataryň ýazgyn basyrgylaryny ýokarky hataryň ýazgyn basyrgylary 120-140 mm ululykda ýapýar, güýçlendirilen bir nusga gönükdirilen profilli ýazgyn basyrgylary her aşagyndaky ýazgyn basyrgylary 200 mm ululykda ýapýarlar. Hatarda goýulýan her bir ýazgyn basyrgy goňşy ýazgyn basyrgynyň bir tolkunyny ýapmaly. Asbestosementli tolkunly ýönekeý profilli ýazgyn basyrgylary goýmak üçin gözenekli pürsjağazlar gurulmazdan öňür-ti ýapgytda goýulmaly ýazgyn basyrgylaryň gorizont al hatarlarynyň sanyny deňlemeler bilen kesgitleýärler.

Suw akyşy belli bir tertipde bolmadyk ýa-da asylma ternawly üçekler üçin:

$$n = \frac{L + l}{1200 - H};$$

Diwardaky ternawly üçekler üçin:

$$n = \frac{L - a + b}{1200 - H};$$

Bu ýerde

$L$  – eňňit boýunça ýapgydyň uzynlygy (atjagazly tagtanyň ýokarky gyrasyndan karniz tagtasynyň aşaky gyrasyna çenli);

$L$  – çykyş karniziň ululygy (suw akyşy belli bir tertipde bolmadyk üçekler üçin 50-100 mm-e çenli we ternawly üçekler üçin 30-50 mm;

$H$  – boýlugyna (uzynlygyna) gidýän ýazgyn basyrgylaryň biri-biriniň uçlarynyň üstüniň we aşagynyň ýatýş aralyklary 120 mm-den 200 mm-e çenli;

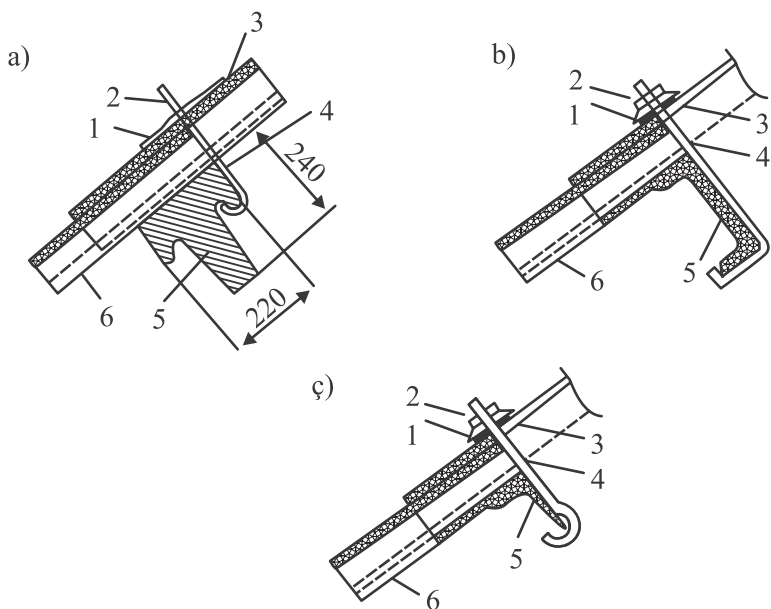
$a$  – karniz tagtanyň aşaky erňeginden ýapgydyň ýokarky erňegine (boýlugyna) çenli kabul edilýär: 500 metrden (mm-den) 700 metre (mm-e) çenli;

$b$  – aşaky hataryndan diwardaky ternawa çenli 150 mm-den 200 mm-e çenli.

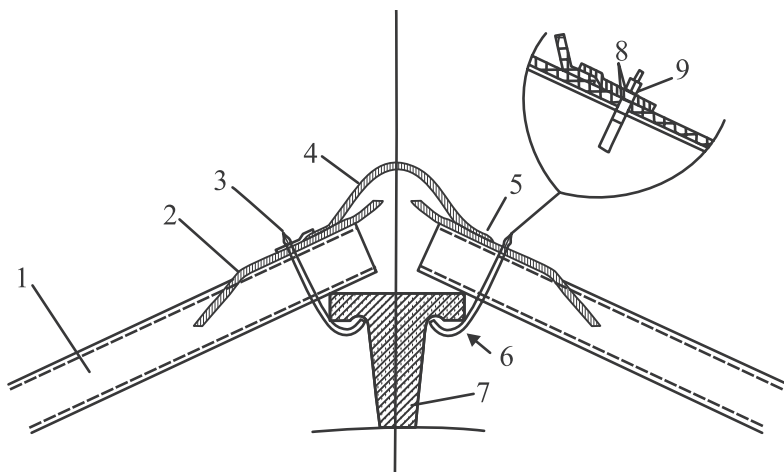
Ýönekeý profilli ýazgyn basyrgynyň diklik üstlerine galtaşýan ýerini polat fartuklar (59-njy surat) ýa-da asbestosementli burçluklar ýapýarlar (58-nji ( $a$ ,  $b$ ) suratlar).

Metallurgiýa we beýleki senagat jaýlarynyň basyrgysynda üçe-giň ýapgydy 25%-den köp bolsa, onda güýçlendirilen asbestsementli tolkunly ýazgyn basyrgylar we bir nusga gönükdirilen ýazgyn basyrgylar ulanylýar. Olaryň umumy uzynlygy 1750-330 mm, ini 994 mm. Güýçlendirilen we bir nusga gönükdirilen ýazgyn basyrgylar, uzynlygy 1750 mm bolan asbestosementli tolkunly ýazgyn basyrgylary iki progonyň üstünde birgerimli shemada, beýleki uzynlyklary 2000 mm we ondan uly bolan ýazgyn basyrgylary üç progona ikigerimli shemada goýup gurýarlar. Bu güýçlendirilen we bir nusga gönükdirilen asbestosementli tolkunly profil ýazgyn basyrgylaryň progonlara berkidilişi 60-njy we 61-nji suratlarda getirilen. Bu listleriň agramlary 24-56 kg-a ýetýär.



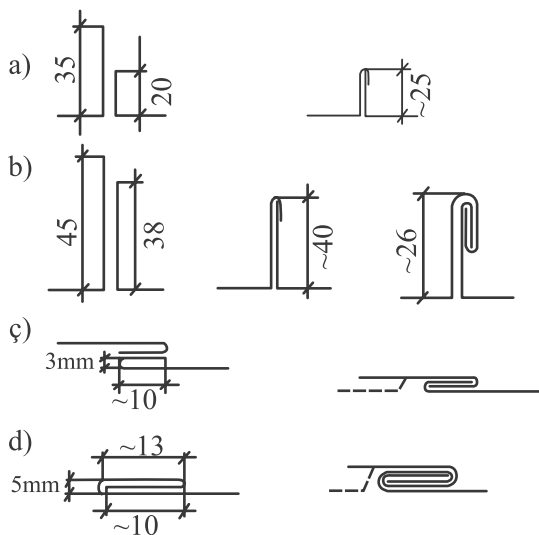


**60-njy surat. WG (BY) we GW (YB) listleri berkitmegiň usullary.**  
*a – demirbeton progonlara; b we ç – metal progonlara; 1 – metal halka; 2 – nurbat M8; 3 – ýumşak halka; 4 – ildirgiç (krýuk); W – tolkunly list; G – güýçlendirilen list*



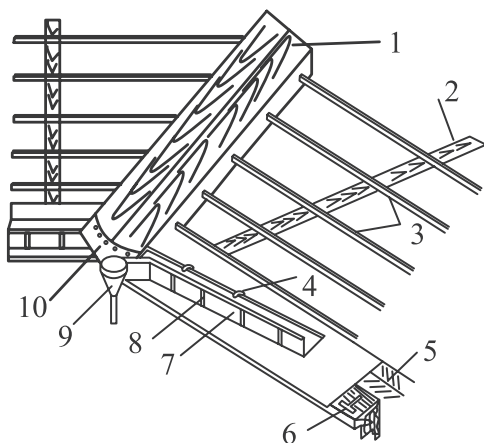
**61-nji surat. Ýapgytlyga bölüji eýerlik.**  
*1 – asbestsementli list; 2 – geçiriji detal; 3 – nurbat; 4 – eýerlik detaly; 5 – skoba; 6 – ildirgiç; 7 – tawr görnüşli progon; 8 – diametri 22 mm bolan ruberoide degişli şaýba; 9 – diametri 9 mm bolan şaýba*





### 62-nji surat. Falsly birleşdirmeler.

*a – ýekelik dikligi; b – ikileme dikligi; ç – ýekelik ýatgysy; d – ililik ýatgysy*



### 63-nji surat. Karnizi basyрма.

*1 – bölünijiniň tagta esasy; 2 – stropil aýagy; 3 – şifer aşagy; 4 – klýamer; 5 – karner düşegi; 6 – kostul; 7 – diwar üstünden suw akdyryjy; 8 – bölüjini berkitme-giň demir uçlugy; 9 – suw akdyryjy turba; 10 – döküji lotok*

## 12.5. Ýazgyn polat basyrgynyň elementleriniň gurluşy

Bu basyrgynyň elementleriniň serişdeleri: sinklenen we kämahallar hem ýazgyn gara polat basyrgylary ulanylýar, olaryň galyňlygy 0.51-0.7 mm, ölçegleri 710x1420 mm. Ýazgyn gara polat basyrgylaryny goýmazdan öňürtii iki tarapyna olifa pigment goşup ýapýarlar we ýazgyn basyrgyny goýanlaryndan soň ýagly reňk bilen reňkleýärler. Ýazgyn polatdan bolan basyrgyny agaçdan edilen ölçegleri 50x50 mm bolan gözenekli pürsjagazlaryň üstüne ýapýarlar. Olaryň ädimi 270 mm we pürsjagazlaryň üstündäki tagtalaryň ölçegleri 50x120mm. Polat elementleri üçege galdyryp berýärler, soňra ýazgyn polatlary we taýýarlanan ýazgyn polady öz aralarynda (birlik, ikilik) dikligine ýa-da ýapgytlygyna eglenlerini ernekler (falsalar) bilen birleşdirýärler (62-nji surat). 63-nji suratda diwardaky karniz çykyşynyň ternaw bilen ýapylyşy getirilen.

## 12.6. Basyrgy işleriniň gurluşygyna zähmeti goramak

Haçan-da göteriş esasyňyň, münelgeleriň, germew agaçlaryň, gözenekleriň, gaçlaryň (köpri germewleriniň), wagtlaýyn germewleriň, işçileriň ýörelge merdiwanjyklarynyň düzüwlikleri hem-de basyrgyçlaryň ätiýaçlyk polat sim tanaplarynyň berkidilişi barlanandan soň, işçiler basyrgy işlerini etmäge goýberilýär. İşçiler hökman goýaýyş guşaklary, ýörite aýakgaplar, şeýle hem eňňitligi 20° -dan ýokary bolan üçekde işlänlerinde, ini 30 sm-den gyt bolmadyk dakylan ýuka üstýapgyçly (planka) ýeňiljek geçelge merdiwanjyklary bilen üpjün edilmelidir. Üçegiň üstünde mastikaly gap, gazan, gurallar, ýeke-täk serişdeler goýlanda, olaryň dökülmezligine, gaçmazlygyna çäre görmeli. Mastikanyň gaýnadylmaly gazanlary ýanmahowply jaýlardan 25 m daşlykda bolmaly. Bitum bilen benzini garyşdyrmagy bitumgaýnadyjy gazanlarda bitum gaýnadylýan meýdançadan 50 metrden az bolmadyk daşlykda ýerine ýetirmeli. Bitum garyşdyrylanda onuň gyrgyzlygy 70°C-den ýokary bolmaly däl. Gyrgyzylyan bitumy gaply benziniň üstüne guýýarlar, otlanmaz ýaly tersine edilmeli däl. Mastikany agaç taýak bilen garyşdyrýarlar. Bitum bilen benzini garyşdyrýan işçiler goraýyş aýnalary, respiratorlar, brezent ellikler bilen üpjün edilmelidir.

## 13. BEJERGI IŞLERI

### 13.1. Esasy ýagdaýlar

Bejergi işlerine başlamazdan öňürti umumygurluşyk we gurulma (montaž) işleri, howa basyşly ýa-da suw basyşly sanitar–tehniki setler (içki inžener kommunikasiýalary – suw liniýasy, ýylylyk liniýasy), şeýle hem içki kiçi (az) akymly gurluşlar – radio–telefon we telewizion kommunikasiýalaryň baglanyşyklygy barlanylýar.

Haçan-da desga (jaý) bejergi işlerine tabşyrylanda özbaşdak akt düzülýär. Üstler (içki we daşky diwarlaryň, gurluşyk konstruksiýalarynyň konstruktiv elementleri we ş.m.) ýerine ýetirilip, tabşyrylyp kabul edilenden soň bejergi işlerine başlanýar.

Köp gatly beýik jaýlar galdyrylanda bejergi aşagyna ýene-de aýry gatlar hem berilýär. Haçan-da bular ýaly gatlarda bejergi işlerine başlanan ýagdaýynda, olaryň üstlerinde üçden az bolmadyk demirbeton plitalardan ýapgylyr bolmaly.

Bejergi işleriniň dowamlylygy, tehnologiýa dowamlyk ýagdaýyndaky önümçilige baglylykda, hakyky desganyň (jaýyň we binanyň) normativ resminamalarynyň (GN we D – СНиП, GN–GH) görkezmelerine görä, olaryň bejergileriniň görnüşine, häsiýetine baglydygyny aňladýar. Şeýle usulda bejergi işleriniň ýerine ýetirilmegi zähmet guramaçylygyny ýagşy guramagy, maşyn–mehanizmleri peýdaly ulanmagy we bejergi işleriniň maksimal gysgaldylmagyny üpjün edýär.

### 13.2. Aýna işleri

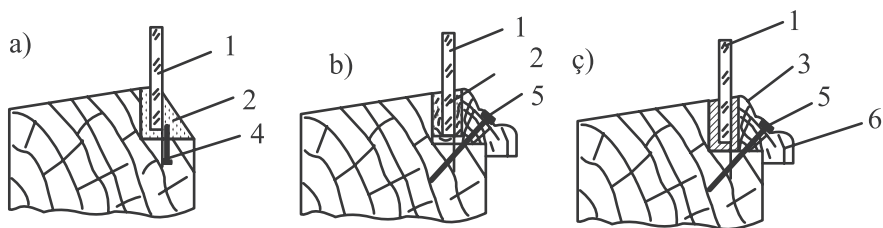
**Aýna işleri üçin serişdeler.** Jaýlar galdyrylanda aýnalamak işleri bejergi işleri başlanmaka ýerine ýetirilýär. Gapyalarda, äpişgelerde, fonnarlarda, witrinalarda we başga ýagtylyk geçiriji germewlerde aýnalaryň äpişge, witrinalyk, aýnapaket, aýnablok, armirlenip ýylmanan we ýylmanmadyk, tolkunly armirlenen we armirlenmedik, larýoklar, prilawkalar üçin egri aýnalar, toplam, ýagtylyk goýberisi 65-75% bolan ters tüsse gülli we ş. m. görnüşleri bolýar.

Aýnalar kesilip taýýarlananda äpişgäniň deşiginiň ininden (dört tarapy boýunça) 4-6 mm az bolmaly. Goýulýan aralyk deşik fals bilen aýnanyň arasyndaky 2-3 mm äpişgäniň agajy çişende we polat çarçuwa gysylanda jaýrygyň emele gelmegine eltmeýär.

Aýnany agaç çarçuwasynda ownuk çüýleriň, diametri 0,8-1 mm simden bolan iki detaly birikdirer ýaly detalyň ujundaky süýnmek hyrly oklaryň (şpilkalaryň), ýasy şpilkalaryň we agaç ştapikleriň kömegi bilen we metal çarçuwalarda tegelek we konus görnüşli gönüburçly çişler, klýammerler, ýájyýklar (pružinler), metal ştapikler we pahna gysyjylary bilen berkidýärler. Soňky wagtlarda aýnany berkitmek üçin plastmas çarçuwalarda plastmas ştapikler hem ulanylyp başlandy. Falslary has mäkäm jebislemek (germetirlemek) üçin ýörite hamyr ulanylýar. Bu jebisleýän hamyryň düzümi owradylan (üwelen) hekden, tebigy olifden, ýokary hilli gurşun belilanyň düzümi owradylan hekden, gury gurşun belilasyndan, tebigy olifden, surikli, daşky metal çarçuwalary üçin hamyryň düzümi owradylan hekden, gurşunly ýa-da demirli surikden, tebigy olifden, bitumly senagat jaýlarynyň daşky metal çarçuwalarynyň fonarlary, äpişgeleri üçin hamyryň düzümi III-IV nyşanly bitumdan, 400 nyşanly sementden, mineral ýa-da işlenen transformator ýagyndan ybaratdyr.

**Çarçuwalary we deşikleri aýnalamagyň tehnologiýasy.** Çarçuwalary aýnalamak döwri çalgyny (zamazkany) taýýarlamak, aýnany kesmek, serişdeleri transportirlemek we işçi ýerine eltmek, çarçuwalary aýnalamaga taýýarlamak we aýnalamak işlerinden durýar. Aýnalaýjy işçiler topary aýnaly gutulary süýşürüp daşamak üçin araba, taýýarlanan aýnalary goramak hem-de daşamak üçin konteýnerler we ýokarky gatlara galdyrmak üçin ýükgöteriji mehanizmler, aýnalary ölçegleri boýunça kesmek üçin stol, aýnakesijiler; ýygnaýan metrlikler, çyzgyçlar, burçluklar, ülnüler, pyçaklar we isgeneler (stameskalar), ýasy dişli atagzy, gysgyç, çüý towlaýan gural we çekişler, şpilkalary kakmak üçin pistolet-awtomatlar, beýikligi 80 sm bolan geçirme stoljagazlary–minelgeleri, beýikligi 1-2,5 m bolan tigirlenýän teleskopiýa minelgeli stoljagaz, iki jübüt aýakly geçelgeli merdiwan bilen üpjün edilmeli.

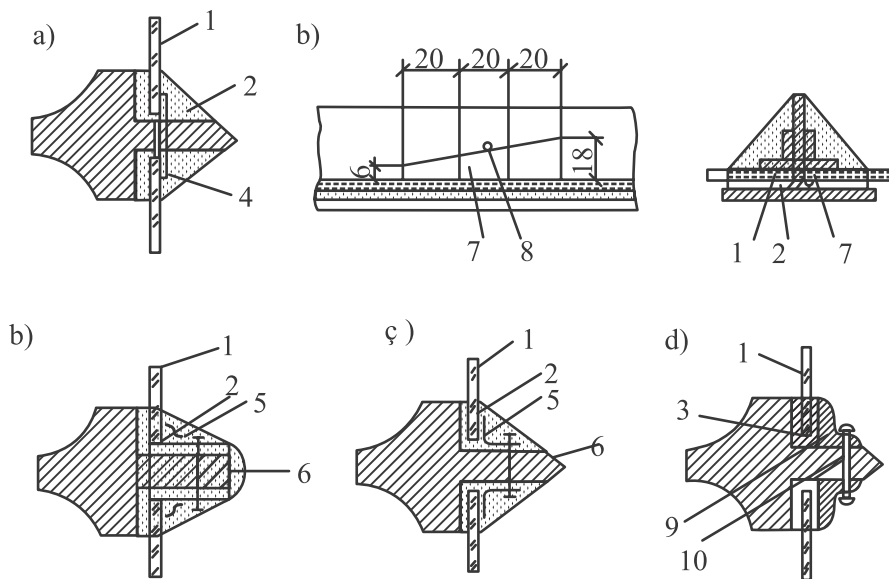
Äpişgäniň aýnasy agaç çarçuwalarda iki gezek çalnyp oturdylýar, şeýle hem çalgy çalnansoň ştapikde ýa-da ýumşak rezinli gatlaklarda we ştapiklerde oturdylýar (64-nji surat).



**64-nji surat. Aýnalary açaş gapda oturtmak.**

*a – iki gezekli çalmada; b – çalmada we ştapikde; c – ýumşaklyk gatlakda we ştapiklerde; 4 – şpilka; 5 – çüý ýa-da burma; 6 – açaş ştabigi*

Çalgylaryň galyňlyklaryny 2,5-3,5 mm edip düşekligine ýazýarlar. Metal çarçuwalarda aýnany iki gezek çalgý çalyp, şeýle hem çalgý çalyp we ştapikde, ýumşak gatlaklarda we ştapiklerde oturdýarlar. Birinji usulda aýnany dişlikler, klýammerler ýa-da pahna gysyjylar bilen oturdýarlar (65-nji surat).



**65-nji surat. Aýnalary metal gaplaýyşda oturtmak.**

*a-b-ç-d – iki çyzykly çalmada; e – maýyşgak gatlakda ýa-da çalmada we ştapiklerde; 1 – aýna; 2 – çalma (hek küلكesi, olif, syryk gurşunly, demirli – bellennmeleri boýunça); 3 – maýyşgak gatlakda; 4 – pahna görnüşli diş diregi; 5 – klýamerler (ýasy çüý); 6 – berçinli ştyr ýa-da nurbat; 7 – pahnaýly gysys; 8 – ştyr; 9 – metal ştapik; 10 – nurbat*

### 13.3. Jaýyň ýüzüni örtme (oblisowka)

**Ýüzüni örtmäniň bellenmesi we görnüşleri.** Ýüzüni örtmäniň bellenmesi jaýlaryň we binalaryň konstruksiýalaryny atmosfera ygalyňyň, kislotanyň, gazyň we ş.m. täsirinden goramak ýaly tehniki wezipeleri, jaýlaryň we binalaryň ýüzi örtülende arassaçylygy saklamak we saglygy goramak wezipelerini, jaýlary we binalaryň konstruksiýalarynyň üstleriniň daşky görnüşlerini owadan bir reňkli, dürli hili boýagly, suratly, nagyşly bezäp bezeg işlerini ýerine ýetirmekden ybaratdyr.

Ýüzüni örtme önümçilik işleri **daşkylara** we **içkilere** bölünýär.

Aralyk diwarlar, penjire we işik bloklary, arassa poluň esasyňyň gurluşy, içki suw desgasyňyň, kanalizasiýanyň, ýylylyk desgasyňyň gurnalyşy we barlaglary gutarandan soňra **içki ýüzüni örtme** işleri başlaýar. Jaýlaryň we binalaryň ýüzi tebigy daşlar, keramika we aýnalan plitkalar, emeli plitkalar, mozaika plitkalary, polimer serişdelerden bolan plitkalar we ş. m. bilen örtülýär.

**Ýüzüni örtmek işleri üçin serişdeler.** Jaýlaryň we binalaryň konstruksiýalarynyň ýüzüne list, plitka we daş serişdelerini goýmak usuly, beýleki bir usul bolan öllüğine suwamak usuly bilen deňeşdireninde, zähmet çykdajylaryny azaldýar, işleriň ýerine ýetirilişiniň möhletini gysgaldýar, öndürijilik zähmeti galdyrýar.

Jaýlaryň we binalaryň daşky ýüzüne goýmak üçin:

– gury gipsli suwag listi (bu listler galyňlygy 8 we 10 mm, ini 1200 mm we uzynlygy 2700 mm, 2900 mm we 3000 mm ölçeglerde goýberilýär);

– agaçsüýümlü ýapgyt syrçaly plita (bu plitalaryň göwrüm massasy  $900-1100 \text{ kg/m}^3$ , egilmede bolsa berklik çägi 400 MPa-dan az däl.

– tebigy daşdan bolan mermer, granit, ýumşak hek daşyndan, çäge daşyndan plitalar (pyçgylap kesilenleriniň galyňlygy 5-6 sm we ýonulanlarynyň galyňlygy 10-15 sm, uzynlyklary 0,4-0,5 metrden 1-1,5 metre çenli)ulanylýar. Olary ýylmaýarlar (şlifuýut).

Jaýlaryň iç tarapky diwaryna goýmak üçin:

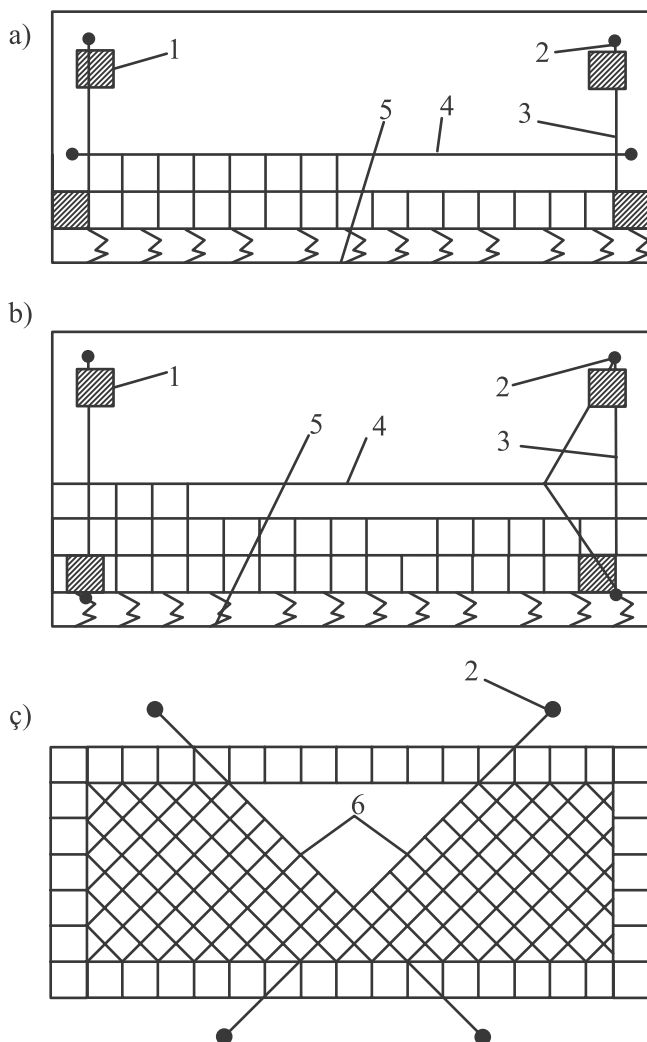
– keramika plitkalary (olary ýönekeý we aýyk ýagty toýundan taýýarlaýarlar, munuň üçin basgylaýarlar we peçlerde ýakýarlar);

- keramika syrçalary;
- aýykýangynly toýunlardan bolan faýansly plitkalar (ölçeğleri 150×150 inedördül mm, gönüburçlularyň bolsa ölçeğleri bolsa 150×100 mm, 150×75 mm we 150×25 mm., bu plitkalaryň galyňlyklary 6 mm-den köp bolmaly däl);
- sement – çägeli plitkalar (ölçeğleri 150×150 mm we galyňlygy 20 mm);
- polimer ýapgyly plitkalar;
- polistirol plitkalary (ölçeğleri 100×100 mm we 150×150 mm we galyňlygy 1,0 mm-den 1,5 mm-e çenli, şeýle hem iri ölçeğlilerden has ululary 100×300 mm-den hem geçýär, kiçi ölçeğlileri bolsa 50×50 mm);
- aminoplasta plitkalary (bular saglygyň üçin has peýdaly, gaty berk we 100-120 °C-ä çenli gyzgynlyga çydamly we onuň ölçeğleri 150×150 mm, galyňlygy bolsa 3-4 mm) ulanylýar.

**Jaýlaryň iç tarapky diwaryny ýüzleme.** Içki diwarlaryň ýüzlerini örtmezden önürti taýýarlyk işlerini ýerine ýetirýärler. Diwarlary ýagly bitum şikestlerinden, tozandan, hapadan, ýelmeşip gatap galan erginden arassalaýarlar. Diwarlaryň içki ýüzleri üçin ulanylýan erginiň nyşanyny 50-den pes etmeýärler, onuň süýşmesi

40-50mm. Diwary 1:3,5-1:4 düzüm boýunça örtmek has amatlasydyr. Priçalka boýunça örtülende örtginiň ýokarky we aşaky serhetleri goýulýar we gorizonta hem-de beýikligine hatarlara bölýärler, örtginiň burçlary boýunça burçdan bir plitkanyň ini aralygynda maýaklary goýýarlar ýa-da burçy fasonly detaly goýýarlar (*66-njy (a) surat*). Eger-de diwaryň uzynlygy 4 metrden artyk bolsa, onda aralyk goşmaça maýaklary gipsli ýa-da sementli-çägeli erginde goýýarlar. Diwaryň ýüzüni diagonal (*66-njy (b) surat*) boýunça örtenlerinde, ilki bellenen üstde priçalka boýunça friz hatarlary, şeýle hem ýarty plitkany, ondan soň hem galan plitkalary goýmaga başlaýarlar.

**Diwaryň daş tarapyny örtme.** Daşky örtmäni hem edil içki örtgüdüki ýaly kiçölçepli plitkalar bilen örtýärler, ýöne biraz tapawudy bar. Keramika plitkalary sementli-çägeli erginde berkidýärler. Eger-de daş örümiň ýüzi örtülmeli bolsa, onda ony daş örümi gutarandan 6 (alty) aý geçenden soň täsir ediji ýük konstruksiýa taslamasynda hasaba alnan ýüküň haýsysy 80-85%-den az bolsa, şonda kabul etmeli.



**66-njy surat. Diwaryň ýüzüni ölçeg nusgasynda örtmek.**

*a, b – gorizontel hatarlar; ç – diagonal hatarlar; 1 – maýak plitkalary;  
 2 – dişlik; 3 – dikligine kendir ýüpi; 4 – gorizontel kendir ýüpi; 5 – agaç tagtajyk;  
 6 – diagonal çekilen kendir ýüpi*

Plitalaryň berkidilişiniň tehnologiýasy taslamada görkezilýär. Tebigy daşlardan bolan plitany üstden azrak arany açyp, aralygyna 150 nyşanly bolan sementli- çägeli ergini guýýarlar. Ol erginler gurulýan desganyň ýanynda gury ergin garyndysyndan taýýarlanýar. Daş tarapky diwaryň



ýüzüni örtmek üçin, esasanam, hakyky tebigy gurluşyk serişdeleri bolan çäge daşy, mermer, granit, tuf, hek daşy we ş.m. dag jynslary ulanylýar.

### 13.4. Suwag işleri

Suwag diýlip aýdylýar, Eger-de jaýlaryň we binalaryň konstruksiýalarynyň belli bir funksional bellenmelerine görä bolan ýapgyalaryna **suwag** diýlip aýdylýar. Funksional bellenmesi boýunça suwag üç görnüşli bolýar:

1. Umumy
2. Bezegli
3. Ýörite.

Öz gezeginde, **umumy** suwaglar klassifisirlenen-ýönekeýe, ýagşylandyrylana we ýokaryhillä bölünýärler.

**Ýönekeý suwag** goýberilýän tekiz däl üstleriň ululygy 5mm-den köp bolmaly däldir. Ol bir gatlak pürkmeden we bir gatlak gruntdan durýar. Ony tekizläp gyrýarlar. Bu hili suwag ammarlarda we goşmaça otaglarda ulanylýar. Suwagyň umumy galyňlygy 12 mm-e barabar.

**Ýagşylandyrylan suwag** goýberilýän tekiz däl üstleriň ululygy 3mm-den köp bolmaly däldir. Ol maýaklar boýunça, ýagny bir gatlak pürkölüp, bir ýa-da birnäçe gatlak gruntdan, düzgün boýunça ýazyp düşelip, düzediliş hem düzgün boýunça edilip ýerine ýetirilýär. Ýapgy gatlagyny hem düzleýärler we gyrýarlar. Bu hili suwag ýaşaýyş jaýlarynyň, söwda pawilonlarynyň, okuw jaýlarynyň, senagat jaýlarynyň bejergi işlerinde ulanylýar. Suwagyň umumy gatlak galyňlygy 18 mm-e barabar.

**Ýokaryhilli suwag** goýberilýän tekiz däl üstleriň ululygy 2 mm-den köp bolmaly däldir. Ol maýaklar boýunça bir gatlak pürkölüp, bir ýa-da birnäçe gatlak gruntdan tekizlenip düşelip ýerine ýetirilýär, ýapgy gatlagy (2mm) hem tekizlenýär we gymalyp sürülýär. Suwagyň umumy gatlagy 20 mm-e barabar. Bu hili suwag birinji derejeli täsin (monumental) jaýlara degişli bolan teatrlaryň, administratiw, şeýle hem köpgatly jaýlaryň esasy ön tarapy suwalanda ulanylýar.

**Bezegli suwag** işlerine jaýyň ön tarapynda we jemgyýetçilik jaýlarynyň, adaty jaýlaryň we binalaryň sokollarynda we başga konstruksiýalarda talap güýçlüdir. Bezegli suwagyň rustlama, köpreňkli, terrazitli, hekli-çägel, daşly we beýleki görnüşleri bardyr.

**Ýörite suwagynyň** wezipesi gurşalyp alnan giňişlikden gelýän zyýanly täsirlerden otaglary we konstruksiýalary gorap saklamak. Ýörite suwaglara sesisiňdiriji, suwgeçirmeýän, ýylylygaçydamly, şöhlegoraýyş, şeýle hem metal tory boýunça edilen suwaglar degişlidir. Bu hili suwag asma potoloklaryň we ýuka diwar aralyklarynyň gurluşynda ulanylýar.

### 13.5. Diwarlaryň ýüzüni erginler bilen suwamak

Erginleri ulanyp suwamagy birgatlakly we köpgatlakly edip ýerine ýetirýärler. Köpgatlakly suwag pürkme, grunt, ýapma ýaly aýry-aýry gatlaklardan durýar. Pürkme bilen gruntuň bilelikdäki utgaşdyrylmasyna **suwag çyrşagy** diýilýär. **Pürkme** – bu suwag gatlagy, özi hem suwalmak bilen berkleşýär, özünde grunt bilen ýapgynyň ähli agyrylygyny göterýär. Pürkülýän ergini baglaşdyryjynyň göwrümi özünde 60%-e çenli suwy saklaýar.

Eger pürkmäni el bilen ýerine ýetirýän bolsalar, onda onuň galyňlygy 3 mm-den 5 mm-e çenli bolýar. Eger-de ergin nasoslar bilen agaç üstlere pürkülse, onda pürkmäniň galyňlygy 5mm bolýar.

**Grunt** suwag çyrşagynyň ikinji gatlagy bolýar we baglaşdyryjynyň göwrüminiň 35%-ni tutýar. Gruntuň her gatlagynyň galyňlygy hekli we hekli-gipsli esasyda 7 mm-den köp bolmaly däldir. Eger-de sementli we sementli-hekli baglaşdyryjynyň esasynda bolsa, onda galyňlygy 5mm bolýar.

**Örtgi** suwagynyň soňky üçünji gatlagy gruntuň üstüni düzleşdirip deňleşdirmäge gönükdirilen. Netijede, tekiz, ýylmanak görnüşi alýar. Umumy suwaglar üçin örtme gatlagyň galyňlygy 2 mm. Eger-de suwag çyrşagynyň üste goýlan galyňlygy 20 mm-den küti köp bolsa, onda suwag başlanýança metal tory dartýarlar. Pürkme we grunt erginlerini däneleriniň iriligi 2 mm-e çenli bolan çägeden taýýarlaýarlar. Beton üstleri üçin sementden, hekden we çägeden bolan 1:1:8 gatnaşykdaky çylşyrymly erginiň süýşmesi standart konus boýunça 7-8sm. Kerpiç diwarlarynyň üsti üçin 1:3 gatnaşygyndaky hekli-çägeli ergini ulanmazdan önürti bir bölek gipsi 10 bölek ergine goşmaça goşýarlar. Hammamlaryň, ammarlaryň, sanitar uzelleriň diwarlaryny 75-100 nyşanly 1:4 gatnaşykdaky sementli-çägeli ergin bilen suwaýarlar. Häzirki wagtda betonly we

gipsbetonly üstleri suwamak üçin polimersementli erginler ulanylýar. Olaryň düzüminde bolsa poliwinilasetatly emulsiýa bolýar.

**Suwamak işi** yzygiderlikde ýerine ýetirilýän belgini, metal tory ýa-da agaçdan ýukajyk tagtajygy kakmak bilen üsti taýýarlamagy, maýaklar bilen bile oturdyp çelgilemegi (gazyk kakmagy), ergin çyrşagyny üste goýmagy, karnizleri, ýasy tagtalary we ş.m., burçlary we ýapylary (otkoslar) timarlamagy; grunta örtgi gatlagyny goýmagy we ýüzüni ýylmamagy öz içine alýar. Üstler suwalanda dürli inwentar esbaplar, ýygnaýan stol - münelgeler, teleskopik stoljagazlar gerek bolýar. Ilki suwaga başlamazdan önürti üstleriň gatylygy barlanýar. Eger-de üstleriň diklik beýikliginiň tekizliginiň gysarmasy 40 mm-den köp bolsa, onda çüýlenen çüýlerden metal tory çekip dartýarlar. Suwamazdan ön diwarlar we potoloklar (dikligine gidýän we gorizontal tekizlikler) maýaklar bilen birlikde çelgilenýär. Diwarlar dik inişin, waterpasyň ýa-da insiz uzyn tagtanyň (reýkanyň) kömegi bilen çelgilenýär. Uly bolmadyk göwrümdäki suwag çyrşagyny el zähmeti bilen ýerine ýetirýärler. 2 mm galyňlykdaky örtgi gatlagy grunt gurandan soňra ýerine ýetirilýär. Bu ýagdaý kanagatlandyrýar, Eger-de başam barmak bilen üste basyş edilende suwagda çuňluk galmasa, onda bu ýagdaý kanagatlandyrýar. Suwalan gatlagy ýylmaýjy (gladilka) bilen ýylmaýarlar. Suwalan üstün örtgi gatlagyny (2 mm) gatandan bir gün geçensoň, keçe gyrgygy ulanyp el bilen ýa-da gysylan howa bilen işleýän düzleýji maşynlar bilen düzleýärler.

### 13.6. Gys şertlerinde suwag işlerini etmek

Sement baglaşdyryjy bilen sowuga garşy himiki goşundylary erginlere goşmak olardaky suwuň doňmagynyň peselmegine kömek edýär we erginiň gatamasyny çaltlaşdyrýar. Sowuga garşy kömürturşy kaliý poli-potaş ( $K_2CO_3$ ), natriý nitriti ( $NaNO_2$ ), kalsiý hloridi ( $CaCl_2$ ), natriý hloridi ( $NaCl$ ) ýaly himiki goşundylar ulanylýar. Howanyň ortaça temperaturasyna görä kadaly ýagdaýda bolar ýaly suwuň içine goşundylaryň gerekli mukdaryny goşýarlar.

Mysal üçin:

Eger howanyň ortaca temperaturasy  $-6$ -dan  $-15$  °C-ä çenli bolsa, onda erginiň içine sementiň agramynyň 10% mukdaryna laýyk edip potaşy goşýarlar. Eger-de howanyň temperaturasy  $-16$ -dan  $-30$  °C-ä çenli

bolsa, onda potaşy sementiň agramynyň 15%-ne laýyk edip goşýarlar. Sowugagarşy himiki goşundyly erginler otrisatel temperaturada doňýançalar taslama berkligiň 20%-ne çenli ýetip bilýärler. Eger-de bu erginler şondan soň hem doňýanlarynda-da, olaryň doňlary çözülip 28 günün dowamynda položitel temperaturada gatap başlanlarynda berklikleri peselmeýär. Himiki goşundylar goşulanda erginleriň nyşany M50-den az bolmaly däl. Gerekli ýagdaýlarda M300 nyşanly portlandsement, şeýle hem nyşanlary M300-den az bolmadyk galyndyportlandsement we pussulanly portlandsement ulanylmaga rugsat edilýär. Patoş goşundyly erginleriň gataýyş çaltlygyny peseltmek üçin sementiň agramynyň 1%-i we 2.5%-i (eger-de ulanylýan portlandsement we galyndyportlandsement bolsalar) bolan mukdarynda ergine goşulýan suwa sulfit-drožly bražka erginini tayýarlap goşýarlar.

Şeýle ýagdaýda erginiň süýşme hereketi 60-90 minudyň dowamyn-da saklansa, bu kanagatlanarly netijäni berýär. Potaş goşundyly erginiň meýilli (garşylyksyz, bökençsiz) goşulysyny ýokarlandyryp bolýar. Eger ergine sementiň agramynyň 40%-e çenli mukdarynda toýun hamyry goşulsa, onda potaş goşundyly ergini özleşmesini ýokarlandyryp bolýar. Eger-de erginlere toýun goşundylary bolan natriý nitriti we kalsiý nitriti birlikde goşulsa, onda hekli hamyry hem garsaň bolýar.

Natriý nitriti we potaş ýerasty we ýerüsti örümlerinde ulanylýar. Natriý hloridini we kalsiý hloridini senagat jaýlarynyň diňe ýerasty örümleri üçin hem-de ambar jaýlary üçin ulanyp bolýar, sebäbi olar örümiň daş ýüzüne duz çykarýar. Bu himiki goşundylary ýokary çyglyk şertlerinde işleýän konstruksiýalarda hem ulanmaga rugsat berilmeýär. Ýokary güýjenmeli hemişelik toguň golaýynda (100 m golaý) uly dinamiki ýükli we temperaturanyň çyglylygy 60 °C-den ýokary bolan konstruksiýalar üçin hem rugsat edilmeýär.

Birnäçe himiki goşundylar zyýanly gaz çykarýarlar. Şonuň üçin hem olary erginde ulanmak çäklendirilýär. Gyş wagtynda sowuga garşy himiki goşundylar bilen alnyp baryljak daş örümleleriniň erginleriniň gatamaklaryna we örümiň nyşanyna daşky howanyň sowuklyk otrisatel temperaturasynyň sowuklyk güýji, howanyň çyglylygy, himiki goşundylaryň görnüşleri we olaryň goşulma mukdarlary, gyşda gurulýan jaýyň gatlarynyň sany we gyş wagtynda örülmeli örümiň beýikliginiň çägi täsir edýär. Mydama Howa maglumatlary

gullugynyň bir aýlyk howa şertleriniň maglumatlary bolmaly. Şu takyklanan baş maglumatlaryň esasynda EHM-leri ulanmak bilen gysky örümiň parametrleri hasaplanýar.

Russiýada häzirki wagtda sowuga garşy kalsiý nitriti-moçewina (KNM), ammiak suwy ( $\text{NH}_4 \text{OH}$ ), kalsiý nitratnitritloridi-moçewina (KNNHM), soda-potaş-plastifikator (SPP) ýaly täze goşundylar ulanylýar. Bulary ýörite ýazgy instruksiýalary boýunça ulanýarlar.

### **13.7. Reňkleýiş (malýar) işleri**

**Reňkleme boýaglarynyň belenmesi we görnüşleri.** Reňkleme işlerinde belenmeler boýunça reňklenýän konstruksiýanyň üstüne ýukajyk boýag gatlagyny çalyrlar. Ol boýag gurandan we gatandan soňra reňkli we reňksiz perde döredýär.

Reňkleme işleriniň maksady konstruksiýalary zyýanly täsirlerden goramakdan, şeýle hem daşky görnüşine owadanlygy bermekden durýar.

Reňkleniş düzümleri boýunça kazeinli, emulsiýaly, hekli, ýelimli, silikatly, ýagly, emally we ş. m. reňkleme boýaglary bolýar. Jaýlaryň we binalaryň belenmelerine görä, şeýle hem bejergi işlerinden edilýän talaplara laýyklykda reňkleme boýaglarynyň ýönekeý (ammarlarda, goşmaça we wagtlaýyn jaýlarda ulanylýar), ýagşylaşdyrylan (ýaşaýyş, raýat we senagat jaýlarynyň bejergi işlerinde ulanylýar), ýokaryhilli (täsin (monumental) we jemgyýetçilik jaýlary bolan teatrlaryň, klublaryň, myhmanhanalaryň bejergilerinde ulanylýar) görnüşleri ulanylýar.

### **13.8. Reňkleme işleriniň düzümleri we reňkleniş görnüşleri**

**Reňkleme işlerinde ulanylýan serişdeleriň düzümi.**

Baglaşdyryjylar pigmentiň (reňk berýän maddanyň) jisimleriniň tutluşmasynda, şeýle hem ýuka reňkleme plýonkasyny döretmäge kömek edýär.

**1 sm reňkleýiş suwuklyk düzümlerini bağlaşdyryjylara** mal, mezderli, kazein, sintetika, KMI ýelimleri girýär.

**Goýy düzümleri bağlaşdyryjylara** dürli olifler, şepbikler, laklar, emal syýalar, sintetika PWA-lar girýär.

**Pigmentler** (gury reňkleýiş külkeleri) suwda we ýagda eremeýärler.

**Reňkleýiş düzümi** – bu reňk beriji pigmentleriň baglaşdyryjy maddalarynyň garyndylary, şeýle hem başga goşmaça serişdeler.

**Gruntlama (düşeklik)** reňkleýiş düzümi bolmak bilen, pigmentden we baglanyşdyryjydan durýar.

**Dolduryjylar** reňkleýiş düzümine girýär we olaryň esas bilen gowy ýelmeşmesine kömek edýär, olaryň berkligini, ýangynhowpsuzlygyny ýokarlandyrýar.

Owradylan trepel owradyl, azbest, sluda, çäge.

Gruntlama – reňklenmeden önürti boýag çalma.

**Reňklemezden önürti çyrys çalma (şpatlyowka).** Bu iş emal basyrgynyň ön ýanynda daş, beton, metal we tagta üstler entek reňklenmänkä çalynýan boýagyň üstlerini düzlemek üçin ýerine ýetirilýär. Onuň düzümine dolduryjylar we pigmentler, şeýle hem ýumşadyjy jisim (plastifikator) girýär. Häzirki döwürde ozalky baglaýjylary olifden bolan çyryşyň ýerine olifsiz sintetiki çyryşlar ulanylýar.

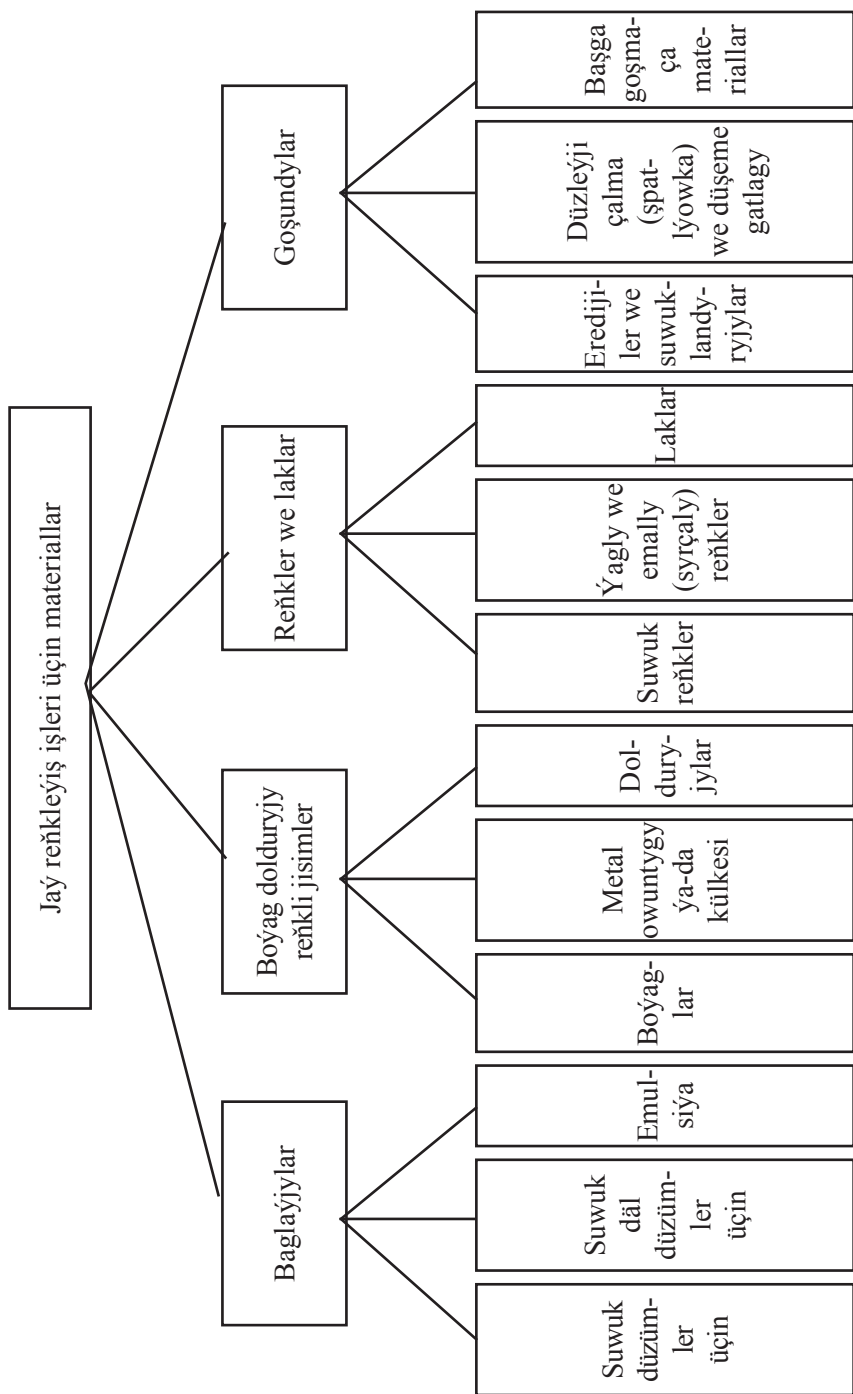
**Galmaşagy pastalar,** esasan hem, oýuklary, ýagny tekiz bolmadyk kiçi jaýryklary berkitmek üçin ulanylýar

Reňkleme düzümleri özleriniň görnüşi we baglaşdyryjylarynyň häsiýetine göre ýelimli, hekli, silikatly, ýagly, sintetiki reňkleýiş düzümlerine bölünýärler.

**Ýelim we mineral baglaşdyryjylaryň esasyndaky suwuk reňkleýjiniň düzümleri.** Bulara, esasan hem, haýwanlaryň we ösümlükleriň ýelimleri bolan mezdra (balyk ýelimi), süňk kazeini (süýtde bolýan belok şekilli jisim), şeýle hem mineral baglaşdyryjylar bolan hek, sement we suwuk aýna. Ýelimli reňkler içki diwarlar, potoloklar ýagşylandyryp reňklenende ulanylýar. Silikatly reňkleýiş, atmosfera durnuklylygyna göre, jaýlaryň ön tarapynda we ýokary çyglygy bolan otaglarda ulanylýar. Olaryň grunty mis kuporasynyň ýa-da alýuminli kaliý ergininden, şeýle hem hekden, ýelimden, olif goşundyly suwly sabyndan durýar.

**Ýagly reňkleýjiniň düzümleri** içki we daşky berkidiş işlerinde ulanylýar. Olar goýulandyrylan pastadan, gury pigmentden we dolduryjy garyndylarda esas bolup hyzmat edýän tebigy ýa-da emeli olifden durýar.

**Sintetiki reňkleýjiniň düzümleri.** Bu reňklerde baglaşdyryjylar hökmündäki sintetiki şepbik–perhlorbinil organiki kremniý. Bular suwuk we ergin halynda bolýarlar.



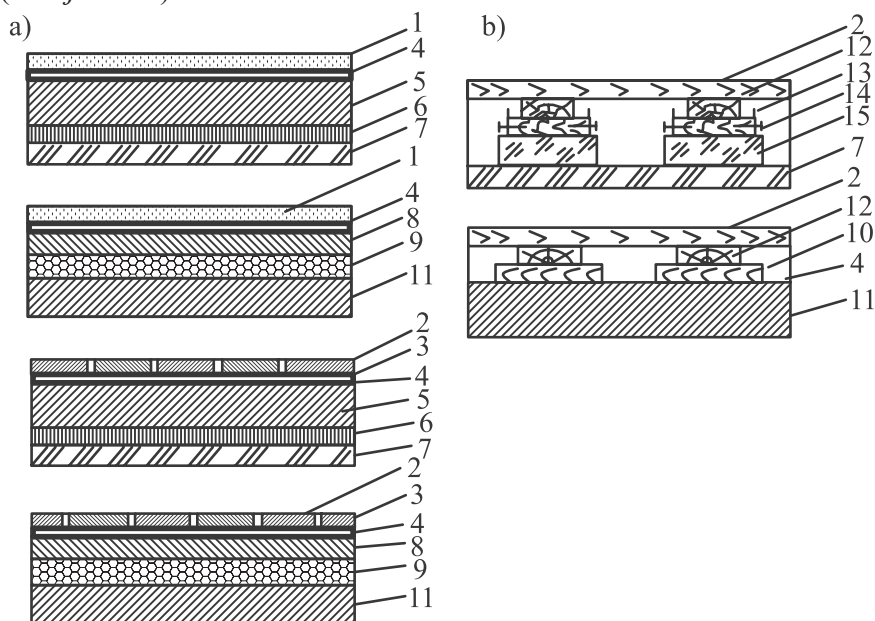
## 13.9. Pollaryň gurluşy

### Pollaryň bellenmesi, görnüşleri we olara edilýän talap.

Pol jaýlaryň bir bölegidir. Ol in ilinji başlangyç bolup, funksional we tehnologiýa täsirinden peýdalanyş ýüklerini kabul edýär. Polda adamlar ýöreýärler, mebelleri, enjamlary ýa-da ýükleri süýşürýärler. Şeýlelikde, jaýyň in bir gödek daraşylýan (çemeleşilýän), in bir bahym zaýalanýan giňişligi bolup durýar.

Pollaryň bellenmesi – bu peýdalanylyş täsirlere maksimal garşy durmaklyk. Pollary toprakda ýa-da bitewi, ýygnama ýapgylarda boşlukly, howa gatlakly ýa-da ýerasty giňişliklerde gurnap bolýar (67-nji surat).

Pol şular ýaly konstruktiv we funksional elementlerden durýar (68-nji surat).

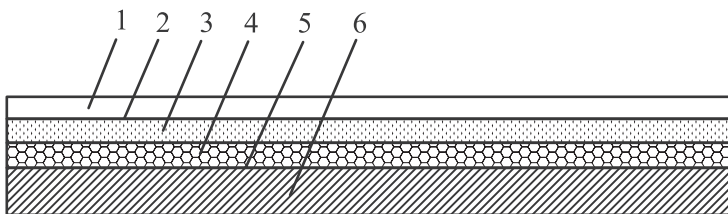


67-nji surat. Pollaryň prinsipial shemalary.

*a – boşluksyz; b – howa gatlakly;*

*1 – tutuşlygyna basyrgy; 2 – birlik ýa-da ýazgyn serişdeler; 3 – aralyk gatlakly; 4 – peýdalanyş suwlardan çygaýrylaýjy gatlakly; 5 – düşek gatlakly; 6 – toprak suwlaryndan gidroaýrylaýjy; 7 – toprak esasy; 8 – sement garyndysy (bitewi); 9 – basyrgynyň ses ýa-da ýylylyk aýrylaýjy gatlakly; 10 – laganyň ähli boýlugyna bolan sesaýrylaýjy gysdymasy; 11 – basyrgy plitasy; 12 – agaç lagasy; 13 – agaç gysdymasy; 14 – iki gat tol; 15 – kerpiç ýa-da beton sütüni.*





**68-nji surat. Poluň konstruktiw we funksional elementleri**

*1 – basyrgy; 2 – gatlak; 3 – sement garyndysy; 4 – sesaýrylaýjysy (ýylylyk aýrylaýjysy); 5 – yzgardan izolirleýiş; 6 – esas.*

**Basyrgy** – poluň ýokarky elementi. Ol, ilkinji nobatda, ähli peýdalanyş ýükleriniň täsirini özüne kabul edýär.

**Gatlak** – aralyk gatlagy, basyrgyny aşaky element bilen, poluň gatlagy ýa-da ýapgy bilen birleşdirýär, ýöne onuň düşegi maýyşgak. Şonuň üçin sintetiki ýelim, bitum mastikasy, sement-çägeli ergin we ş.m. serişdeler ulanylýar.

**Ýygnama esas ýa-da çekip berkitme (stýażka).** Munda boşluga ýa-da maýyşgak elementleriň üstüne gaty ýa-da dykyz gabyk gatlagy goýulýar. Çekip berkitmäni sement-çägeli erginler, galyndylybeton, ksilolit, asfaltbeton we keramzitbeton bilen amala aşyrýarlar. Ýygnama esasy, esasanam, gipsbeton we keramzitbeton panellerden düşeýärler.

**Gidroaýrylaýjy** konstruksiýalaryň elementlerine poluň üsti bilen suwuň we beýleki suwuklaryň barmazlygy üçin gatlak bolup hyzmat edýär.

**Sesaýrylaýjysy** – sesi, gyklygy, goh-galmagaly geçirmezlik üçin gatlak bolup hyzmat edýär.

**Ýylylykaýrylaýjysy.** Bu gatlak poluň ýylylyk geçirişini peseldýär. Ýylylykaýrylaýjysynyň serişdesi hökmünde metal galyndysy, keramzit, argelit we ş.m. ulanylýar.

Gidroaýrylaýjy, sesaýrylaýjysy we ýylylykaýrylaýjysy haçanda olar zerur gerek bolan ýagdaýynda ulanylýar.

**Düzleýiş gatlagy** sement-çägeli, keramzitbetonly we beton taýýarlygynyň ýa-da ýygnama çekip berkitmäni düzlemek üçin edilýär. Düzleýiş gatlagynyň galyňlygy  $\delta = 15\text{mm}$ .

**Polasty düşek gatlagy (pol goýmaga taýýarlyk)** poluň elementi bolmak bilen, ol ýüki toprak esasa deň bölýär. Bu gatлага, esasanam, çagyl, ownuk daş guýýarlar, soňra tekizleýji maşyn bilen dykyzlandyryp, üstüne hekli-çäge erginini dökýärler, kä ýagdaýda gyzgyn bitum guýýarlar.

**Esas.** Bu element ýüki topraga ýa-da jaýyň ýükgöterijilik konstruksiýasyna berýär.

**Pollar:**

– ýygňalan basyrgydan, ýagny tagtalardan, ýelimlenen agaç şitlerden, parketden we şitlerden, birlik parketden, keramika we emeli daş plitalaryndan, tebigy daşlardan we başga materiallardan;

– towlam serişdelerden (glifatelli, poliwinilhloridli, kolloksilnolli, relin linoleumlaryndan) bolan basyrgydan;

– asfaltly, betonly, sement-çägeli, polimerbetonli, polimersementli, metalsementli, mozaikaly, mastikaly (guýma) we ksilolitli bitewi basyrgydan bolup bilýär.

### 13.10. Ýekeleýin serişdeler bilen pollary basyrmak

**Doşat pollary** – ýaşaýyş, raýat, şeýle hem goşmaça we senagat jaýlarynyň hojalyk otaglarynda gurulýar. Şpuntlanan tagtalar (ähli taraplary ýonulan, oýulan we gapdal gyalary reňkli, aşaky tarapy antisepirlenen (çüýremäge garşy) we erňekleri boýunça galyňlygy 29 mm we 37 mm, ini 74 mm-den 124 mm-e çenli), lagalar (uzynlygyna goýulýan agaç tagtalary, galyňlygy 40- 50 mm, ini 80-120 mm), gatleller (poluň gyrasyna kakylýan tagta), ýel çalşar ýaly gözenekler, plintuslar (pol bilen diwaryň arasyndaky yşy ýapýan tagtajyk) we gatlaklar doşat pollarynyň elementleri bolup durýar. Pol tagtalarynyň çyglygy 12%-den ýokary bolmaly däl, laga bolsa 18%-den artyk bolmaly däl. Eger-de poluň gurnamak ýerde alnyp barylýsa, onda lagalar (galyňlygy 40-60 mm we ini 100-120 mm) kerpiç oturtmalaryň tol we agaç gatlaklarynda goýulýar. Bu agaç gatlaklaryň inini 100-150 mm-den, uzynlygyny 200-250 mm-den we galyňlygyny 25 mm-den pes etmän ýerine ýetirýärler. Lagalaryň oklarynyň aralygy 0,4-0,5 m, daýanç oturtmalarynyň oklarynyň aralygyny 0,8-0,9 m, 1-1,1 m we 1,2-1,3 m diýip kabul edýärler. Şulara goýberip bolunjak lagalara laýyklykda galyňlyklar 40 mm, 50 mm we 60 mm.

**Poluň lagalary.** Olary suw tekizliginiň derejesi boýunça goýýarlar. Bu ýagdaýda agaç gatlagynyň dürli galyňlygy ulanylýar. Diwarlar bilen lagalaryň aralyk açyklyklarynyň ini 20-30 mm bolmaly. Gat aralyk ýapgyalarynda lagalary tutuş sesaýrylaýjy gatlagynda ýerleşdirip goýýarlar. Sesaýrylaýjy gatlagynyň ini 100-150 mm bo-

lup, ol agačýonusly,asbestsementli we başga hili plitalardan durýar. Sesaýrylaýjyly gatlakly serişdeler bolan metal galyndysynyň, çägäniň we ş.m. däneleriniň iriligi 10 mm-e çenli bolan serişdeleriň üstüne goýulýar. Lagalaryň galyňlygy we ini ölçege laýyklykda 25-40 mm we 80-100 mm bolmaly. Şpuntlanan we ýönekeý tagtalary doşatly basyrgy üçin lagalara perpendikulýar edip bir gatdan goýýarlar. Pol üçin niýetlenilen 29 mm galyňlygy bolan tagtalary adaty pollar üçin ulanýarlar.

**Pollary düşemegi** parketli usullar bilen hem ýerine ýetirýärler. Pol parketli usulda düşelende birinji şpuntlanan tagtany reňkli tarapyny diwara edip, aýyklygyny bolsa 10-15 mm ululykda saklap we 60-70 mm uzynlykdaky çüýi lagalara ýapgytlygyna aşaky esasyň oýluk deşigine kakýarlar we çümdürýärler. Indiki tagtany ozalky goýlanlar gysýarlar we agač gatlagyň üstünden çekiş bilen kakyp aşak çökerýärler. Öňki çüýler ýaly uzynlygy 60-70 mm bolan çüýi her bir laga kakýarlar.

**Parketli usul bilen düşemegiň tehnologiği prosesi şeýle:** Laga üstüne goýulýan bir tagtanyň çykyp duran ernegini diwara tarap edip çüý bilen laga berkidýärler; soňra birinji tagtadan başlap has biri-birine gysyp 10-15 sany şpuntlanan tagtany goýýarlar we gysyjylar bilen ýüzbe-ýüz birikdirip, lagalara çüýleýärler. Gysyjylaryň sany: tagtalaryň uzynlygy 4 metre çenli bolanda iki gysyş, eger-de tagta has uzyn bolsa üç gysyjydan az bolmaly däl. Otaglarda pol tagtalary ýagtylygyň ugruna goýulýar, dälizlerde (koridorlarda) we beýleki otaglarda tagtalar adamlaryň hereket ugruna goýulýar.

**Parket tagtalary** faner we agač işlenip taýýarlanylýan önümçiligiň galyndylaryndan ýasalýar. Parket tagtalary ikigatly edilip taýýarlanýar. Parket tagtanyň esasy galyňlyklary 25-27 mm ýelmenen insiz tagtajaklardan, ýokary gatlak galyňlyklary 6-8 mm bolan plankalardan durýar. Olar suwaçydamly ýelim bilen esasa ýelmenýär. Bu parket tagtalarynyň gapdal taraplarynyň ernäklerinde oýuk we çykyp duran gapyrgasy bolýar. Ýüz tarapy ýonulandan soňra ýylmalýar. Ýekeleýin parket frizli we frizsis goýulýar. Ýekeleýin parketden ýyg-nalan parket basyrgysy düşelende ol diwara we diwar aralygyna 10-15 mm boşlukly edilip goýulýar.

**Gyzgyn we sowuk bitum mastikalarynda parketi ýelmäp goýmagy** poluň gaty konstruktiv elementinde agač ýonuşgasyndan

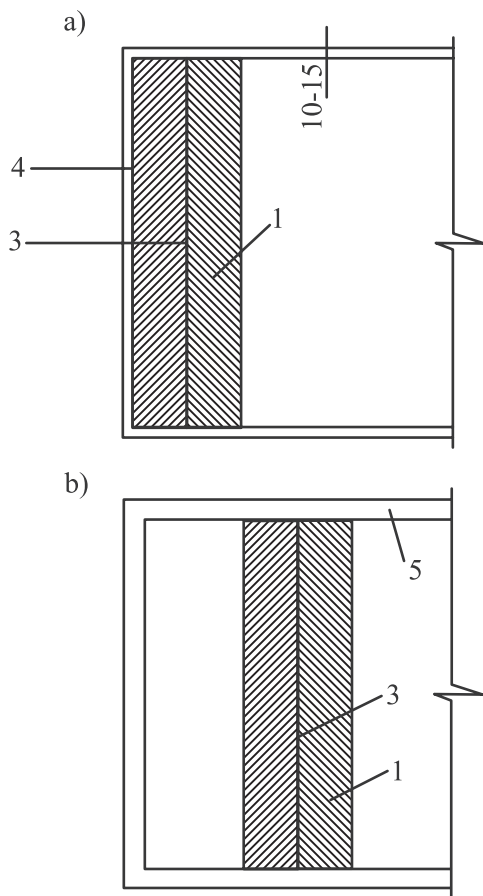
ýa-da agaç süýümligi plitadan, sementden, betondan ýa-da asfaltbetondan bolan çekip berkitmäniň düşegi boýunça ýerine ýetirýärler. Esasyň üsti düzlenenden, tozandan we hapadan arassalanandan soňra onuň üstüne parket goýulýar. Gruntowkany BH-III we BH-V nyşanly nebitli bitum ergininden ýa-da benzinde, nebitde we beýleki eredijilerdäki gatnaşykda bolan degtyarda ýerine ýetirýärler.

**Ýekeleýin parketi düşemegiň tehnologiýa prosesi.** Bu prosesiň esasy manysy: parket düşelýänçä otagyň ortasynda deşikli penjireli diwara perpendikulýar edip berçinlänlerinde (*sur.* 69) düşeme ugruny kesgitlemek üçin kendir ýüpjagazyny çekýärler we düşemäni maýakly hatardan başlaýarlar, özi hem kendir ýüpjagazy (şnur) boýunça düşeyärler. Bitum gatlagynyň inini 60 sm, galyňlygyny 1 mm edýärler; mastikanyň üstüne plankany goýýarlar we biraz basyp bitumy bogna geçirýärler we ýörite agaç gatlagynyň üstünden çekiç bilen urup ýüzbe-ýüz berçinleýärler; plankalary biri-birine ýanaşdyryp gysýarlar we maýak hatardan başlap düşemegi ikitaraplaýyn alyp barýarlar.

**Parket basyrgyny bejermek.** Parketli basyrgy gutarandan soňra ony ýonmak işine geçilýär. Parketi ýonuýy maşynlar bilen ýonýarlar. Ýonmaga başlamazdan önürti parketiň ýüzüni suw bilen ölleýärler. Ýonma işleri gutarandan soňra parketi ýylmamaga başlaýarlar. Ony parketýylmaýjy maşynlar bilen ýylmaýaýarlar. Parket tagtalary we zawoddan taýýar çykan şitler ýylmanmaýar.

**Keramika (metlah) plitkalary.** Industrial usul bilen taýýarlanýan plitkalaryň betonly, sementli, asfaltly, mozaikaly, ksilolitli, keramikaly, poliwinilhloridli görnüşleri bar. Bu plitalaryň bolup biljek ölçegleri- 15x15-60x60 sm, galyňlygy

2-3 sm. Keramika plitkalarynyň sanitar-tehnika bellenmesine agressiw (aşgar, turşulyk we baş.) we çyglylyk prosesleri degişli. Keramika plitkalaryny düşemek üçin gerekli erginiň nyşany 75 kg/sm<sup>2</sup>. süýşmesgi 30-35 mm, erginiň gatlagynyň galyňlygy 10-15 mm. Otaglaryň meýdany 20 m<sup>2</sup>-e çenli bolsa basyrgyny el zähmeti bilen ýerine ýetirýärler, meýdany uly bolan pollarda (jemgyýetçilik we senagat jaýlarynda) ülhüleri we konduktorlary ulanýarlar. Keramika plitkalaryny goýmazdan önürti burçlary boýunça maýak plitkalaryny goýýarlar, poluň galan meýdanyna 1,5-2 metrden goýýarlar.



**69-njy surat. Poluň maýak ýolkaly düşelişi.**

*a – erñeksiz; b – erñekli; 1 – birinji zwenó; 2 – kesindi; 3 – kendir ýüpjagazy;  
4 – gyzgyn mastika ýa-da pahna; 5 – erñekli*

### 13.11. Pollaryň towlam serişdelerden basyrgysynyň gurluşy

**Pollaryň linoleumly basyrgysynyň gurluşy.** Linoleumly basyrgy sementli-çägeli çekip berkitmeler, gipssementbetonlylar we keramzitbetonlylar panelleriň esaslary ýa-da sement fibrolit plitalary, ýygnama demirbeton panelleriň ýapgytlary boýunça ýerine ýetirilýär. Basyrgylaryň esaslarynyň deňsizlik üstleri 2mm-den artyk bolmaly

däldir, daş esaslary üçin çyglyk 6%-e çenli bolmalydyr, agaç esaslary üçin bolsa çyglyk 8%-den köp bolmaly däldir.

Häzirki döwürde ýygnama jaý gurluşygynda giňden ikigatly keçeşakly ýa-da galyňlygy 4-6 mm bolan çişirilen poroplasta ulanylýar. Bular ýaly linoleum üçin ýylylyk gatlagynyň esasyňyň gurluşynyň gerekligi bolmaýar. Linoleumy bitumly, rezinli bitumly we kumarono kauçukly mastikalarda ýelmeýärler. Bu mastikalar çyglyga we aşgarlaryň täsirine has çydamly. Linoleumy tekizlemek üçin, ýygrytlaryny ýazmak üçin 2-3 günläp otaga ýazyp goýýarlar. Pola linoleum düşmek işi ölçegleri boýunça taýýarlamakdan, gyra erňeklerini kesmekden we ýelmemekden durýar.

**Biçim.** Linoleumyň çöküş berjekligini hasaba almak bilen onuň uzynlygyny 3-4 sm we ini boýunça hem her çaty üçin 1 sm artyk edýärler. Senagat tipli tozansorujy gurluşlar bilen arassalaýarlar, soňra gruntlamanyň düzümi boýunça gruntlaýarlar. Grunt gurandan soň linoleumy ýasylygynda goýýarlar (gruntlanan esasyň üstüne) we ölçeglerini barlamak üçin olary biri-birine galtaşdyrýarlar. Linoleumy ortasyndan iki çetki soňuna çenli ýelmeýärler. Şeýle maksat bilen ýazylan linoleumyň 1,5-2 sm birini beýlekiniň üstüne goýup soňuny egreldýärler ýa-da towlam düýrläp ortasyna çenli togalap eltýärler. Dişli polat mala (şpatel) bilen esasyňa 1mm gatlakly mastikany her aýry linoleum aşagyna çalýarlar, bogunlaryň ýerlerini bolsa 1sm zolakly inine çalman goýýarlar. Linoleumyň towlam bölegini ýuwaşjadan ýazyp we birwagtda tigirläp ýa-da yrgyldyly agramlary 100 kg-a ýetýän tekizleýji maşyn bilen basyp ýelmeýärler, ikinji ýarym bölegini hem edil şu tehnologiýa boýunça ýerine ýetirýärler.

### 13.12. Pollaryň bitewi basyrgysy

**Bitewi basyrgyly pollar.** Uly statiki ýükli we ýokary çyglykly otaglaryň pollarynyň basyrgysynyň galyňlygy 25-50 mm. Pol üçin betonyň nyşany 200-den az bolmaly däldir, beton garyndysynyň süýşmesi konusyň çöküşi boýunça 2 sm-dir. Betonyň dolduryjylarynyň iriligi 15 mm-e çenli we 0,6 mm poluň basyrgysynyň galyňlygy 0,6 mm. Bitewi beton basyrgyly pollary 2-3,5 m inli zolakly edip maýakly insiz

tagta boýunça goýýarlar. Beton garyndysyny zolaklar boýunça geze-kleşdirip, ýagny ilki beton garyndysyny tāk zolaklar boýunça goýýarlar we düzgün boýunça düzleýärler, wibroreýka ýa-da üstli wibrator bilen dykyzlandyrýarlar, metal ýylmaýjylar bilen ýylmaýarlar. Bir günden soň goýlan betony öllenen ýonuşga bilen ýapýarlar we ýedi gününň do-wamymda ölläp durýarlar. Beton poly has berkitmek üçin bitewi beton basyrgyly pol goýlup gutarandan 10 gün geçenden soň flýuatlap siňdi-rýärler (gerek bolsa, sinkiň, alýumininiň ýa-da magniniň suw erginle-riniň duzlarynyň kremniýftorlywodorodly kislotasy) ýa-da dykyzlan-dyryjy düzümleri bolan suwuk aýnany we hlорly kalsiniň erginini siňdirýärler. Bu siňdirişi üç gezek gaýtalaýarlar.

**Mozaikaly basyrgyly pollar** beton garyndysyndan edilýär. Onuň düzümi portlandsementden, ak ýa-da reňkli sementden, mermerden, bazaltdan ýa-da granit owuntygyndan, mineral boýaglardan durýar. Mozaika gatlagynyň (galyňlygy 1-2 sm) aşagyna nyşany 100-den aşak bolmadyk sement-çägeli erginini 2-2,5 sm galyňlykda edip goýýarlar (portlandsementiň markasy). Bu sement-çägeli ergini çyglanan esasa maýak insiz tagtalar boýunça goýýarlar, soňra düzleýärler, dykyzlan-dyrýarlar. Gatamadyk gatлага (galyňlygy 1÷2 sm) nyşany 150-den aşak bolmadyk mozaik basyrgysyny maýak insiz tagtalaryna ýa-da aýna ke-siklerine laýyklykda goýýarlar. Maýak insiz tagtalary sement-çäge er-ginli gatлага goýýarlar we pugta barlaýarlar. Aýnadан, misden, latundan ýa-da plastmasdan bezegli mozaik gatлак goýulmaka bezeg üçin (surat, çyzgy, nagyş üçin) olaryň haýsysy gerekli bolsa, şony sement-çägeli ergine çümdürip pola goýýarlar we belli bir bezegi emele getirýärler. Mozaik gatлак basyrgyda galýar, 4-5 gün geçensoň daş owuntgylarynyň owranmasy galandan soňra basyrgyny elektrik ýylmaýjy maşyny bilen tä dolduryjynyň mozaik däneleri ýaldyraýança ýylmaýarlar.

**Sementli-çägeli erginden basyrgy** ikigatлакly edilip, şol bir esas-ly, şol bir tehnologiýaly bitewi betonyň basyrgy polunda ulanylýan tehnologiýaly ýaly bolmak bilen otaglarda täsirediji ýük az. Aşaky gatlagyň galyňlygyny 25-30 mm, ýokarky gatlagyň galyňlygyny 10-15 mm edip sement-çägeli erginden taýýarlaýarlar, onuň nyşany bolsa 150-den az bolmaly däl. Betony we ergini taýýarlamakda 400 nyşanly portlandsement ulanylýar. Ikinji basyrgy gatlagy bolsa 1-2

sagatdan aşaky gatlak goýlandan soňra gurulýar, ýagny goýulýan garyndyny düzleýärler, dykzlandyrýarlar. Eger-de taslama boýunça hasaba alnan bolsa sementden železnit edilýär.

**Asfaltbetonly pollary** senagat sehlerinde, ulag jaýlarynda, akkumulýator otaglarynda edýärler. Asfaltbetonly poluň düzümi gyzgyn bitumyň çäge we mineral ürgün (poroşok) bilen garyndysyndan ybarat. Asfaltbetonly garyndyny taýýarlamak üçin bitumyň ýumşak wagtyndaky temperaturasy 60-70 °C bolmalydyr, bitumyň çykdajysy 7-9 %-den köp bolmaly däl.

Işiň başynda ýokarky basyrgynyň gurluşygynda asfaltbetonly garyndynyň temperaturasy 180 °C bolmaly, işiň ahyrynda 150 °C-den az bolmaly däl.

Asfaltbetonly garyndyny zolakly, ýagny inini 1,5×2 m edip maýak insiz tagtalar boýunça we galyňlygyny 20÷25 mm, özem bir ýa-da iki gatlakly edip ýerine ýetirýärler. Sowan asfaltbetonly garyndyny goýmaga rugsat edilmeyär.

Asfaltbetonly garyndysy basyrgy üçin goýlup başlanýança esasyň üsti hapadan arassalanýar we nebitde, solýar ýagynda, benzinde ýa-da uayt-spiritde bitumyň ergini bilen gruntlanýar. Maýak insiz tagtalary ýeriň belentlik derejesine görä oturdýarlar we berkidýärler.

Ýerleşdirilen asfaltbetonly garyndyny dykzlandyrylýar, düzgün boýunça düzleýärler, el bilen işledilýän metaldan bolan katoklary ulanýarlar, mümkinçilik bolan ýerinde düzlemek we dykzlandyrmak üçin agramlary 5–10 t bolan katoklar we asfaltgoýujy maşynlar (uly sehleriň pollary üçin olaryň gerimleriniň inleri 18 m, 24 m, 30 m we 42 m, uzynlyklary 200 metrden hem köp – orta we agyr senagat jaýlary üçin) ulanylýar.

### **13.13. Tehnika howpsuzlygy**

Pollaryň gurluşygynda işleýän işçiler önünden iş tälimini öwrenmäge taýynlanylýar we tehniki howpsuzlygyň düzgünleri bilen tanyşdyrylýar, şeýle hem ulanylýan serrişdeleriň ýangynhowplulygy baradaky instruktazh we ýangyn howpsuzlygy baradaky çäreler bilen tanyşdyrylýar. İşçiler hökman ýörite eşiklerde işlemeli, ylaýta-da,

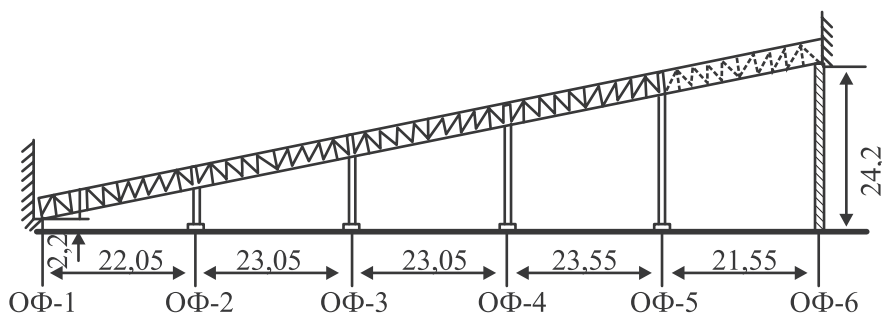


pollaryň gurluşygynda gyrgyzyn mastikalar, kislotalar we başga iýiji düzümler bilen işläň ýagdaýlarynda bu berk düzgüni berjaý etmeli. Işçiler basymgataýan laklary we çalt ýakymсыз ys çykarýan eredijini ulanýan wagtlarynda respiratorda işlemelidirler.

Haçan-da işde KH-2, KH-3 ýelimleri we bitumly–kauçukly mastikalar ulanylanda fortoçkalar, äpişgeler, gapylar açyk bolmalydyrlar. Wagtlaýyn ýagtylandyrylyşda ulanylýan naprýaženiýalar 127B we 220 B güýjenmeli çyralar 2,5 metr beýiklikden aşakda bolmaly däl. Geçirme ýagtylandyryjylarynyň güýjenmesi 36 B-dan artyk bolmaly däl. Linoleumy kebşirlemek üçin ulanylýan sepleýji (paýalnik) güýjenmesi 36 B bolan tokda işlemelidir. Pollary ýylmamak işinde işçiler goranyş äýnekleini we respiratorlary dakynmaly. Eger-de işlenýän otaglaryň çyglygy ýokary bolsa, onda işçiler galoş we rezin ellik hem geýmelidirler. Ýokary ýygylykda (çastota) işleýän enjamlarda linoleumy kebşirlemäge ýörite okuw maksatnamasy boýunça okuw geçen işçiler goýberilýär, sebäbi bu işlerde tehniki howpsuzlyk hökman üpçün edilmelidir.

### **Senagat jaýlarynyň gurluşyk konstruksiýalarynyň gurnalýş prosesinde bozulýşlary**

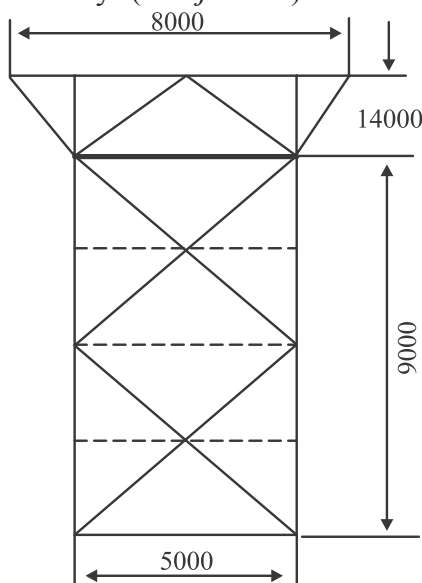
Häzirki döwürde jaýlaryň we binalaryň berkliginiň we durnuklylygynyň ýeterlik däldigi sebäpli, bolýan bozulýşlar örän seýrek düşgeliär. Bu bozulmalar, esasan-da, gurluşyk-gurnama işleriniň ýerine ýetirilişiniň esasy düzgünleriniň bozulmagy esasynda ýüze çykýar. Soligor şäherinde (ozalky SSSR-de) gurlan Kaliý kombinatynyň gurluşygy döwründe gurluşyk konstruksiýalarynyň ýykylmagyny muňa mysal getirip bolar. Ol bozulýş şol gurluşygyň başlygynyň, prorabyň we gurnaýjy ussanyň gurluşyk-gurnama işleriniň esasy düzgünlerini bozandygy sebäpli ýüze çykdy. Munuň özi olaryň hünär derejeleriniň we gurnama işleri baradaky bilim-düşünjeleriniň örän pesligi bilen düşündirilýär. Bu kombinatyň ulag konweýer estakadasynyň konstruksiýalary düşürilýän ýüki ýükleýiş uzeldinden kombinatyň esasy binasyna transportirleýär we onuň özi 5 sany gerimden ybarat bolup, her biri 22,05 metrden 23,55 metre çenli polatly gurluşdan durýar, özleri hem 4 sany polat oturtmanyň üstünde erkin diregde berkidiliş ýagdaýynda durýar (70-nji surat).



**70-nji surat. Transporter estakadasynyň çyzgysy.**

*(başynji gerimli gurluş bozulan pursatyna çenli gurulmandy, ol ýer köp ýerinden kesilen çyzgy bilen görkezilen)*

Her gerimiň ini bolsa 8 m. Galareýanyň diwarlary asboşifer tolkunly listlerden, poly we üstüniň basyrgysy ýygnama demir-beton plitalardan edilen. Ýykylan konstruksiýalar içgin öwrenilende polat oturtmalaryň we gerim gurluşlarynyň deformasiýalarynyň häsiýetnamalaryny ýüze çykardy, ýagny OΦ-3 daýanjyň oturtmalary durnuklylygyny ýitirdiler, sebäbi gözeneklerde diňe bir kömekçi däl, esasy gerimler hem goýulmandyr (71-nji surat).



**71-nji surat. OΦ-3 daýanç oturtmasy.**

*(döwür çyzyklar – goýulmadyk gerimler)*

Gerim goýulmadyk ýagdaýynda OΦ-3 daýanjyň gözenekleriniň ulgamy iki karkasly ulgama öwrülýär. Şonda gerimler hem dartga, hem gysylyşa işlemelidirler. Oturtmalaryň gerimleri ýeke burçluktan ybarat we olaryň maýyşgaklygy 400-den köp. Elbetde, bular ýaly gerimler haýsam bolsa bir gysylyş güýçlerini kabul edip bilmeýär. Şoňa görä-de, OΦ-3 oturtmanyň daýançlary üçin olaryň erkinlik uzynlygy doly beýikligine çenli bolmalydyr (oturtmadan gözenekli rigeliň-pürsüň ýokarsyna çenli bolmaly, ýagny 9 m bolmaly). “a” düwündäki daýanjyň jebisleşdirilişiniň derejesine baha bermegiň näbellidigine görä, çäkli ýüki kesgitlemek üçin daýanjyň soňunyň iki çäkli çyzgysyny kabul edip bolýar:

1. Daýanjyň aşaky uýy jebisleşdirilen, ýokarsy bolsa şarnirli berklenen (72-nji (a) surat). Bu ýagdaýda çäkli ýüki Eýleriň deňlemesi arkaly kesgitleýärler:

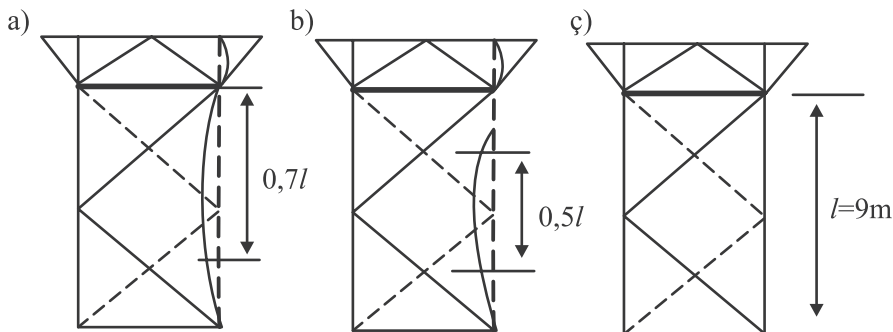
$$P_{c.y.(kp)} = \frac{\pi^2 EJ}{(0,7l^2)} = \frac{\pi^2 2100000 \cdot 516}{(0,7 \cdot 900)} = 26,92 tg.$$

2. Daýanjyň iki uýy hem jebisleşdirilen (72-nji (b) surat). Onda çäkli ýük şeýle kesgitlenilýär:

$$P_{c.y.(kp)} = \frac{\pi^2 EJ}{(0,5l^2)} = \frac{3,14^2 \cdot 2100000 \cdot 516}{(0,5 \cdot 900)^2} = 23,74 tg.$$

Daýanjyň ýokarky uýy “a” oturtmanyň tekizliginde süýşüp üýtgemeýär, sebäbi muňa dartgy gerimler päsgel berýärler (72-nji (ç) surat). Awariýa-bozulyş wagtynda OΦ-3 oturtmanyň daýanjyna bolan hakyky ýük 39 t (artyk ýükleniş koeffisiýenti bilen  $k = 1,1$  bolsa, ýük 43 tonna barabar bolýar), şol sanda gerim gurluşynyň polat konstruksiýalarynyň agramy 9,9 t, demirbeton plitalaryň agramy 21,1 t, diwarlaryňky 0,8 t, asfalt basyrgysynyň agramy 7,2 t. Bu ýük çäkli ýük boldy. Netijede,

ýokarda görkezilen hasaplanyş çäkli ýükleriň ýarym jemlerine barabar boldy.



**72-nji surat. Boýlugyna bolan egilmede OФ-3 oturtma diregiň deformasiýasynyň çyzygysy.**

*(döwür çyzyk bilen gysylma işlemeýän gerimler görkezilen).*

## TÜRKMENISTAN ŞÄHERLERINDÄKI TÄZE GURLUŞYK BINALARY WE DESGALARY













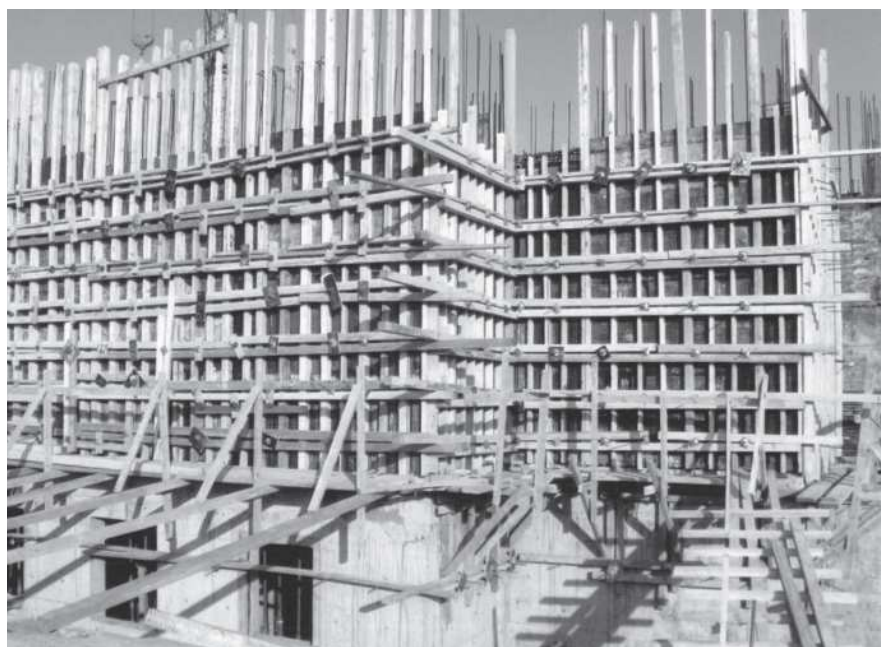
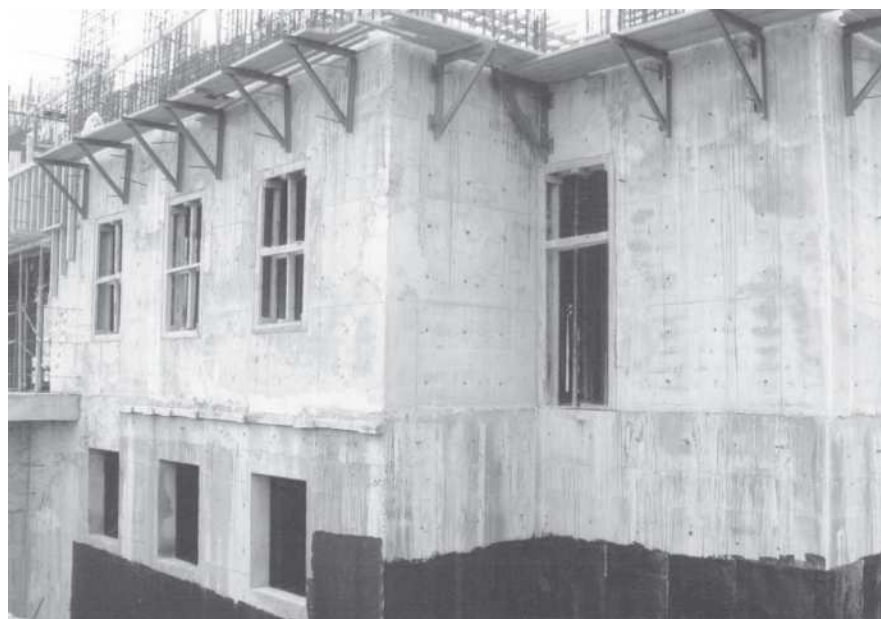
















































## EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiniň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
2. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiniň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
3. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
4. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
5. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
6. Türkmenistanyň Konstitusisiýasy. Aşgabat, 2008.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň «Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin» Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. “Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry” Milli maksatnamasy. Türkmenistan. 2003-nji ýylyň 27-nji awgusty.
9. Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy. Aşgabat, 2006.
10. Горшков Г.П. Строеение земного шара. Техиздат, 1958.
11. Куликов К.А., Сидоренко Н.С. Планета Земли. М.: Наука, 1972.
12. Инженерный анализ последствий землетрясений в Японии и США (перевод с англ. В.А.Быховского). М.: Госстройиздат, 1961.
13. Оразымбетов Н.О. и др. Ашхабадское землетрясение 1948 г. М.: Госстройиздат, 1960.
14. Медведев С.В. и др. Инструкция по проведению сейсмического микрорайонирования. Труды ИФЗ АН СССР. №22, 1962.
15. Медведев С.В. Инженерная сейсмология. М.: Госстройиздат, 1962.

16. *Поляков С.В.* Последствия землетрясений в г.Ниигата (Япония). Сейсмостойкость крупнопанельных и каменных зданий. М.: Стройиздат, 1967.
17. *Рассказовский В.Т., Рашидов Т.Р., Абдурашидов К.С.* Последствия Ташкентского землетрясения. Ташкент: Фан, 1967.
18. Сейсмическое районирование СССР. М.: Наука, 1968.
19. *Корчинский И.Л.* Расчет сооружений на сейсмическое воздействие. Науч.сообщ. Вып.14 ЦНИПС. М.: Стройиздат, 1954.
20. *Кочор М.Г.* Оценка инженерных характеристик землетрясений методами математической статистики. Труды ИФЗ АН СССР. №10, 1960.
21. *Рассказовский В.Т.* Колебания гибких сооружений, вызванные действием кратковременных инерционных сил. ИЗВ. АН УзбССР. №6, 1956г
22. Сейсмическая шкала и методы измерения сейсмической интенсивности. М.: Наука, 1975.
23. СНиП 11-7-81 Строительство в сейсмических районах. Госстрой СССР, М.: Стройиздат. 1982.
24. *Мартемьянов А.И.* Проектирование и строительство зданий и сооружений в сейсмических районах. Учебное пособие для вузов. М.: Стройиздат, 1985.
25. Руководство по проектированию жилых и общественных зданий с железобетонным каркасом, возводимых в сейсмических районах. ТбилЗНИИЭП и ЦНИИСК им.Кучеренко. М.: Госстройиздат, 1970.
26. *Завриев К.С.* Динамическая теория сейсмостойкости. Труды Закавказского института сооружений. Вып. 26 Тифлис, 1936 (см. также вып. 28, 1937).
27. СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия. Госстрой СССР-М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986.
28. Рекомендации по проектированию структурных конструкций. ЦНИИСК им. Кучеренко, Госстроя СССР, М.: Стройиздат, 1984.
29. Рекомендации по расчету на сейсмические воздействия инженерного и встроенного технологического оборудования. ЦНИИСК им.Кучеренко Госстроя СССР, М., 1984.
30. *Синицин А.П.* Влияние бегущей сейсмической волны на массивные сооружения. В сб.: Вопросы инженерной сейсмологии. Выпуск 5. М.: АН СССР, 1961.
31. Сейсмостойкое строительство зданий. Под.ред. И.Л.Корчинского. Учебное пособие для вузов. М.: Высшая школа, 1971.
32. *Корчинский И.Л.* Расчет сооружений на сейсмические воздействия. ЦНИИСа, вып.14. М.: Госстройиздат. 1954.

33. *Корчинский И.Л.* Приближенная оценка сейсмических колебаний сооружений большой протяженности (в плане) исследования по сейсмостойкости зданий и сооружений. М.: Госстройиздат, 1961.

34. *Корчинский И.Л.* Влияние протяженности (в плане) здания на величину действующей на него сейсмической нагрузки. Сейсмостойкость промышленных зданий и инженерных сооружений. М.: Госстройиздат, 1962г.

35. *Корчинский И.Л.* Оценка несущей способности конструкций при сейсмическом воздействии с энергетических позиций. Бетон и железобетон. №2, 1967г.

36. *Корчинский И.Л. и др.* Основы проектирования зданий в сейсмических районах. М.: Госстройиздат, 1961.

37. *Корчинский И.Л. и Гриль А.А.* Определение сейсмических нагрузок для большепролетных вантовых покрытий. Информационный сборник. №4, 1969.

38. *Корчинский И.Л. и Петров А.А.* О сейсмостойкости каменных зданий с учетом перегрузок. Жилищное строительство. №3, 1971.

39. *Корчинский И.Л. и Щепелев В.Ф.* Расчет высотных зданий на сейсмические воздействия с учетом их протяженности. Строительное проектирование промышленных предприятий. №2, 1965.

40. *Назаров А.Г.* Метод инженерного анализа сейсмостойких сил. Ереван, 1959.

41. *Рабинович И.М.* Основы динамического расчета сооружений на действие мгновенных и кратковременных сил. М.: Госстройиздат, 1945.

42. *Хачиян Э.Е.* Расчет сооружений на сейсмостойкость по акселерограммам сильных землетрясений. Известия АН Арм.ССР, гл. XVII. №1, 1964.

43. *Щепелев В.Ф.* Свободные крутильные колебания высотных зданий. Строительная механика и расчет сооружений. №3, 1966.

44. *Бородин Л.А.* Расчет сложных промышленных сооружений на свободные колебания. Строительное проектирование промышленных предприятий. №2, 1968.

45. *Корчинский И.Л., Бородин Л.А.* Частоты и формы свободных колебаний сложных конструктивных систем. Известия высших учебных заведений, серия «Строительство и архитектура». №8, 1965.

46. *Корчинский И.Л.* Вибрации каменных зданий, вызываемые вибрацией грунта. Строительная промышленность. №6, 1950.

47. *Преображенский В.С.* Свободные крутильно-сдвиговые колебания зданий. Сб. «Сейсмостойкость промышленных зданий и инженерных сооружений» М.: Госстройиздат, 1962.

48. Тимошенко С.П. Колебания в инженерном деле. М.: Физматгиз, 1967.

49. Современное состояние вопроса о внутреннем сопротивлении материалов. Сборник ЦНИПСа, Динамические свойства строительных материалов. М.: Стройиздат, 1940.

50. Инструкция по определению расчетной сейсмической нагрузки для зданий и сооружений. М.: Госстройиздат, 1962.

51. Руководство по проектированию производственных зданий с каркасом из железобетонных конструкций для сейсмических районов. ЦНИИП промзданий Госстроя СССР. М.: 1972.

52. Поляков С.В. Сейсмостойкие конструкции зданий. Учебное пособие для вузов. М.: Высшая школа, 1983.

53. Рекомендации по определению периодов и форм колебаний каркасных зданий. Ереван: АИСМ Госстроя Армянской ССР, 1970.

54. Пособие по проектированию каркасных промзданий для строительства в сейсмических районах (к СНиП 11-7-81), ЦНИИП промзданий. М.: Стройиздат, 1984.

55. Поляков С.В. Последствия сильных землетрясений. М.: Стройиздат, 1978.

56. Поляков С.В., Ойзерман В.И. Сопоставление отечественных и зарубежных норм проектирования конструкций зданий для строительства в сейсмических районах. Обзор. М.: ВНИИИС, 1986

57. ВСН 32-77 Инструкция по проектированию конструкций панельных жилых зданий. М.: Стройиздат, 1978.

58. Рекомендации по проектированию зданий в сейсмоизолирующем поясе и динамическими гасителями колебаний. ЦНИИСК им.Кучеренко, НИИОСП им.Герсевича, 1985.

59. Медведева Е.С. Влияние землетрясения как волнового процесса на сооружение. «Сейсмостойкое строительство» Реферативная информация, серия XIV, 1985.

60. Ньюмарк Н., Розенблюэт Э. Основы сейсмостойкого строительства (сокр.пер. с англ./Под.ред. Я.М.Айзенберга. М.: Стройиздат, 1984.

61. Завриев К.С. Расчет инженерных сооружений на сейсмостойкость. Изв.Тифлисского политехнического института 1928.

62. Завриев К.С. Динамическая теория сейсмостойкости. Тбилиси, 1936.

63. Бабин А.С Васильев В.М. и др. Управление строительными инвестиционными проектам. Учебник для вузов. М.: Изд. АСВ, 1994.

64. Васильев В.М Панибратьев Ю.П. и др. Управление в строительстве. Учебник для вузов. М.: Изд. АСВ, 1994.



65. *Голосов В.Н., Ермолов В.В и др.* Инженерные конструкции. М.: Архитектура-С, 2007.
66. *Гусаков А.А.* Организационно-технологическая надежность строительства. М.: SVR-Аргус, 1994.
67. *Дикман Л.Г.* Организация, планирование и управление строительным производством. М., 1988.
68. *Ильин Н.И., Лукманова И.Г и др.* Управление проектами. СПб.: Дватори, 1996.
69. *Кодыш Э. Н.* Промышленные многоэтажные здания из сборных железобетонных конструкции. М.: ВНИИТПИ, 1989.
70. *Кодыш Э.Н., Абрамов Е.И.* Монолитные железобетонные каркасные конструкции многоэтажных промышленных зданий. М.: ВНИИТПИ, 1989.
71. Современное высотное строительство. М.: ГУП ИТЦ Москомархитектуры, 2007.
72. СНиП II-A-10-71. Нормы проектирования, строительные конструкции и основания.
73. СНиП III-10-80. Правила производства и приёмки работ ГОССТРОЙ СССР.
74. СНиП II-6-74. Нормы проектирования, нагрузки и воздействия. М.: Стройиздат, 1976.
75. СНиП III-4-80. Правила производства и приёмки работ. Техника безопасности в строительстве. М.: Стройиздат, 1981.
76. СНиП IV-2-82. Сборники сметных норм на строительные конструкции и работы. М.: Стройиздат, 1983.
77. СНиП IV-4-82. Приложение. Сборник единых районных сметных дел на материалы изделия и конструкции. М.: Стройиздат, 1982.
78. СНиП IV-5-82. Сборник единых районных единичных расценок на строительных конструкции и работ. М.: Стройиздат, 1983.
79. СНиП IV-9-82. Правила разработки и применение сметных норм и затрат на строительстве временных и сооружения. М.: Стройиздат, 1983.
80. СНиП IV. (Сметные нормы и правила определения для затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время. М.: Стройиздат, 1983.
81. СНиП и IV. Сметные нормы и правила ГОССТРОЙ СССР. 1983.
82. СНиП 2.03.01-84. Бетонные и железобетонные конструкции М.ЦИТТ Гостроя СССР. 1985.
83. СНиП II-7—81. Строительство в сейсмических районах. М.: 1981.
84. СНиП 1.04.03.85. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятия, зданий и сооружений. М.: Стройиздат, 1986.

85. СНиП 2.01.07-85. Нагрузка и воздействия. М., 1985.
86. СНиП 3.01.01.-85. Организация строительного производства М.: Стройиздат, 1981.
87. Единые нормы и расценки на строительные и ремонтно-строительные работы. Госстрой СССР. 1974.
88. Строительные краны. Справочник под ред. В.П.Станевского. Киев: Биздивельник, 1984.
89. *Андрев А.Ф.* Применение грузозахватных устройств для строительно-монтажных работ. М.: Стройиздат, 1985.
90. *Курмаев А.М.* Современные методы строительства зданий в сейсмических районах: справочная книга. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1985.
91. РСН 01-73 Указания по повышению монолитности кирпичной кладки в сейсмических районах с сухим и жарким климатом. Уз.ССР, Ташкент: ТашЗНИИЭП, 1973.
92. РСН 01-74 Временные указания по расчету и конструированию комплексных конструкций кирпичных зданий в сейсмических районах. Госстрой Уз.ССР, Ташкент: ТашЗНИИЭП, 1974.
93. *Напетваридзе Ш.Г.* Сейсмостойкость гидротехнических сооружений. М.: Госстройиздат, 1959.
94. *Напетваридзе Ш.Г.* Вопросы теории сейсмостойкости сооружений. Тбилиси: Изд-во АН Грузинской ССР, 1956.
95. *Джабуа Ш.А., Мухадзе Т.И.* Распределение повреждений в кирпичных зданиях при землетрясениях. НТ сборник, серия 14 «Сейсмостойкое строительство». вып.7, М.: ВНИИИС, 1980.
96. *Кожемякин Э.Г.* Стыки и узлы железобетонных каркасов зданий, возводимых в сейсмических районах. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1981г.
97. Рекомендации по расчету и конструированию монолитных и панельных стен жилых зданий для сейсмических районов. ЦНИИЭП жилища. М.:1985.
98. *Карцивадзе Г.Н.* О роли отдельных нормальных составляющих в процессе сейсмических колебаний сложных систем. Сообщения АН Грузинской ССР, Е.25, №6, 1960.
99. *Медведев С.В.* Ускорения колебаний грунта при сильных землетрясениях. Труды Геофизического института АН СССР. №10 (177), 1960.
100. *Ильичев В.А.* Особенности возведения фундаментов в сейсмических районах. М.: Стройиздат, 1982.
101. *Красников Н.Д.* Динамические свойства грунтов и методы их определения. Л.: Стройиздат, 1970.

102. *Красников Н.Д.* Сейсмостойкость гидротехнических сооружений из грунтовых материалов. М.: Энергоиздат, 1981.
103. *Савинов О.А.* Сейсмостойкость плотин из грунтовых материалов. Изв. вузов, Строительство и архитектура. №11, Новосибирск, НИСИ им. В.В.Куйбышева, 1977.
104. *Рашидов Т.* Динамическая теория сейсмостойкости сложных систем подземных сооружений., Ташкент: ФАН, 1973.
105. Газлийские землетрясения 1976г. (инженерный анализ последствий). М.: Наука, 1982.
106. *Жунусов Т.Ж.* Колебания зданий при мощных взрывах в Медео – в кн.: Колебания зданий при взрывах и землетрясениях, вып.6, Алма-Ата, 1972.
107. РСН 13-87 Строительство монолитных зданий в сейсмических районах Молдавской ССР. Госстрой МССР, Кишинев: Тимпул, 1988.
108. СНиП 2.03.01-84. Бетонные и железобетонные конструкции. Госстрой СССР. М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985.
109. *Корчинский И.Л., Беченева Г.В.* Прочность строительных материалов при динамических нагрузениях. М.: Стройиздат, 1966.
110. Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов (к СНиП 3.02.01-83)/НИИОСП им.Н.М.Герсевича. М.: Стройиздат, 1986.
111. Рекомендации по восстановлению и усилению крупнопанельных зданий полимеррастворами. / Тбил ЗНИИЭП Госгражданстроя, Тбилиси: ТбилЗНИИЭП, 1984.
112. *Мартемьянов А.И., Ширин В.В.* Способы восстановления зданий и сооружений, поврежденных землетрясением. М.: Стройиздат, 1978.
113. Рекомендации по усилению каменных конструкций зданий и сооружений. ЦНИИСК им.Кучеренко Госстроя СССР. М.: Стройиздат, 1984.
114. *Шебалин Н.В.* Землетрясения – наука о землетрясениях. М.: Знание, 1974.
115. *Эйби Дж.А.* Землетрясения. (пер.с англ.). М.: Недра, 1982.
116. Проектирование сейсмостойких зданий, Т.3. М.: Стройиздат, 1971.
117. Справочник проектировщика. Динамический расчет зданий и сооружений. М.: Стройиздат, 1984.
118. *Толкачев Г.С.* О деформируемости песчаного грунта при импульсном нагружении. Известия ВНИИГ, №118, 1977.
119. *Григорян С.С.* Об основных представлениях динамики грунта. Прикладная механика и математика. т.24, №6, 1960.
120. *Иванов П.Л.* Разжижение песчаных грунтов. Л.: Госэнергоиздат, 1962.

121. *Красников Н.Д.* Исследования динамических упругопластических свойств грунтов для микрорайонирования. – в кн.: Сейсмическое микрорайонирование. М.: Наука, 1977.
122. *Рахматуллин Х.А., Сагоманян А., Алексеев Н.А.* Вопросы динамики грунтов. М.: Изд-во МГУ, 1964.
123. *Саваренский Е.Ф.* Сейсмические волны. М.: Недра, 1972.
124. *Саваренский Е.Ф., Кирнос Н.Д.* Элементы сейсмологии и сейсмометрии. Гостеортехиздат, 1965.
125. *Савинов О.А.* Сейсмостойкость плотин из грунтовых материалов. – Известия вузов. Строительство и архитектура. 1977.
126. Основы теории сейсмостойкости зданий и сооружений. Т.2/ К.С.Завриев, А.Г.Назаров, Я.М.Айзенберг и др. М.: Стройиздат, 1970.
127. Руководство по высотным зданиям. Типология и дизайн, строительство и технология. – М.: ООО “Атлант-строй,” 2006.
128. Рекомендации по применению буроинъекционных свай. НИИОСП им. Н. М. Герсевича, М.: 2005.
129. *Никитин И.К., Кодыш Э.Н., Трекин Н.Е., Айзенберг Я.М.* Проектирование многоэтажных зданий с железобетонным каркасом для сейсмических районов. ОАО “ЦНИИ промзданий”, М.: 2008.
130. Современное высотное строительство. М.: ГУП ИТЦ Москомархитектуры, 2007.
131. *Ставицкер Л.Р., Никитаева Г.А.* Резонансный метод определения демпфирующих характеристик грунтов. Основания, фундаменты и механика грунтов. №1, 2008.
132. *ВЕЛД.* Предотвращение аварий зданий и сооружений. Сборник научных трудов. М.: 2008.
133. *Ставицкер Л.Р.* Сейсмостойкость оснований и фундаментов. М.: Ассоциации строительных вузов, 2010.
134. Turkmenistanyň seýsmik sebitlere bölünmeginiň milli kartasy. Seýsmologiýa ylmy-barlag instituty, Aşgabat, 1999.

## MAZMUNY

Sözbaşy .....	7
Giriş	
Inžener hünärmeniniň taýýarlyk derejesine ylym-bilimiň we tehniki ösüşiň täsiri .....	9
<b>8. Daş işleri</b>	
8.1. Umumy maglumatlar .....	12
8.2. Daş örüminiň kesimliginiň düzgünleri.....	18
8.3. Daş örümi we olaryň elementleri.....	22
8.4. Bogunlary özara baglanyşdyryş ulgamy.....	23
8.5. Daş örüminiň tilsimaty we guramaçylygy .....	24
8.6. Esbaplar we gurallar .....	25
8.7. Kerpiç diwarlary ýygnama konstruksiýalary gurnamak bilen galdyrmak ..	30
8.8. Daş örümi -- işiň toplumlaýyn ýerine ýetirilişi.....	32
8.9. Daş örüminiň usullary.....	34
8.10. Daş örüjileriň iş ýeriniň we zähmetiniň guramaçylygy .....	38
8.11. Odaçydamly örümiň aýratynlyklary .....	44
8.12. Diwarlaryň ýeňillik konstruksiýalarynyň kerpiçden örümi .....	46
8.13. Butly we butlybeton örümi .....	47
8.14. Daş örüminiň hilini barlamak .....	49
8.15. Daş önümçilik işlerini gyş wagtynda, gury yssy howa şertlerinde we seýsmika durnukly etraplarda öndürmek .....	50
8.16. Doňdurmak usulynyň mazmuny.....	51
<b>9. Aýrylaýjylyk (izolýasiýa) işleri</b>	
9.1. Yzgarizolirleýjilik (gidroizolýasiýa) işleri .....	55
9.2. Çalynýan we reňklenýän yzgarizolirleýji .....	55
9.3. Gaty yzgaraýrylaýjy .....	57
9.4. Ýelmenýän yzgaraýrylaýjy .....	57
9.5. Suwag we guýma asfaltly yzgaraýrylaýjynyň gurluşy .....	58
9.6. Ýygnama-ýazgyn yzgaraýrylaýjy .....	59
9.7. Gyşky şertlerde yzgaraýrylaýjynyň gurluşynyň aýratynlyklary .....	59

9.8. Ýylykaýrylaýjy işler.Ýylylyk aýrylaýjynyň bellemesi we görnüşleri ..	60
9.9. Ýylylykaýrylaýjy işleriniň önümçiligi .....	60
9.10. Gurluşyk konstruksiýalaryny poslamakdan goramak .....	62
9.11. Aýrylaýjy (izolýasiýa) önümçilik işlerinde zähmeti goramak .....	66
<b>10. Beton we demirbeton işleri</b>	
10.1. Esasy ýagdaýlar .....	67
10.2. Beton we demirbeton işleriniň tehnologiýasy .....	67
10.3. Galyp işleri .....	68
10.4. Armatur işleri .....	78
10.5. Ilki – dartylan demirbeton konstruksiýalaryny armirmek .....	80
10.6. Beton garyndysyny taýýarlamak we transportirmek .....	82
10.7. Beton garyndysyny transportirmek .....	84
10.8. Beton garyndysyny ýerleşdirmek we dykzlandyrmak .....	85
10.9. Konstruksiýalary betonirmegiň tehnologiýasy .....	87
10.10. Işçi bogunlaryň gurluşy .....	89
10.11. Aralaýyş betonirlemesi .....	90
10.12. Boşluklandyrylyş (wakuumirleniş) .....	91
10.13. Suwasty betonirleme .....	94
10.14. Betony pürkmek arkaly çyrşama (Torkretirmek) .....	97
10.15. Betonyň gysky tehnologiýasynyň umumy ýagdaýlary .....	99
10.17. Betona seretmek we konstruksiýalaryň galypalaryny aýyrmak ...	103
10.18. Hil derňewi .....	104
10.19. Tehniki resminamanyň we işleriň kabul edilişiniň ýazgyda bellenilişi ..	105
10.20. Beton we demirbeton işleriniň önümçiliginde zähmeti goramak .....	106
<b>11. Gurluşyk konstruksiýalarynyň gurulmasy (montažy)</b>	
11.1. Umumy ýagdaýlar .....	110
11.2. Ýygnama gurluşyk konstruksiýalarynyň tehnologikalygy we gurulma tehnologikalygy .....	112
11.3. Gurulmanyň taýýarlanýan döwri .....	113
11.4. Konstruksiýalaryň ammarlary .....	114
11.5. Konstruksiýalar gurlanda ulanylýan maşynlar, enjamlar, ýüktutma gurluşlar we esbaplar .....	116
Ýönekeý galdyryşly gurluşlar .....	118
Köprüli kranlar .....	120
Bir uýj diregsiz (konsol) we aýaklary atanaklaýyn berkidilen (kozlowoý) kranlar .....	126
Kabelli kranlar .....	127
Portal kranlar .....	128
Konteyner kranlary .....	130
Başnýaly kranlar .....	131
Okly özi ýöreyän kranlar .....	136
Tigirleri gysma howaly hereketdäki kranlar .....	137

11.6. Ýüktutguç gurluşlary we esbaplary.....	142
11.7. Gurnama mehanizmlerini (kranlary) saýlamak.....	150
4.2. Köpgatly jaýlary we binalary gurnamak üçin gurnama krany saýlamagyň hasabaty .....	153
4.3. Birgatly senagat jaýlary üçin gurnama kranlary saýlamak .....	154
11.8. Gurnamagyň usullary .....	158
11.9. Demirbeton konstruksiýalaryň elementleriniň gurulmasy (montaž) ..	161
11.10. Asylma konstruksiýalaryň sim tanaplarynyň gurnalyşynyň tehnologiýasy .....	168
11.11. Asylma konstruksiýa basyryşly, uly gerim aralykly jaýlar .....	172
11.12. Wantlaryň basyrylyşyny gurnamak.....	173
11.13. Senagat jaýlarynyň basyrgysynyň tehnologiýasy .....	176
11.14. Ýygnama gabaklar basyrgylarynyň gurnalyşynyň tehnologiýasy ....	178
11.15. Gümmez basyrgylarynyň gurnalyşynyň tehnologiýasy .....	185
11.16. Ýygnama demirbeton konstruksiýalarynyň gurnama çatylarynyň birikmeleriniň tehnologiýasy .....	189
11.17. Metal konstruksiýalary gurnamagyň aýratynlyklary .....	196
11.18. Gurulma [montaž] önümçilik işleriniň gysg. şertlerindäki aýratynlyklary.....	197
11.19. Gurulma önümçilik işlerinde zähmeti goramak.....	198
<b>12. Basyrgy işleri (krowlýa)</b>	
12.1. Umumy maglumatlar .....	200
12.2. Towlam serişdelerden bolan basyrgynyň gurluşy .....	201
12.3. Mum (mastikaly) basyrgynyň gurluşy .....	204
12.4. Asbestosementli tolkunly ýazgyn basyrgynyň gurluşy .....	205
12.5. Ýazgyn polat basyrgynyň elementleriniň gurluşy .....	210
12.6. Basyrgy işleriniň gurluşygynda zähmeti goramak .....	210
<b>13. Bejergi işleri</b>	
13.1. Esasy ýagdaýlar .....	211
13.2. Aýna işleri .....	211
13.3. Jaýyň ýüzüni örtme (oblisowka).....	214
13.4. Suwag işleri .....	217
13.5. Diwarlaryň ýüzüni erginler bilen suwamak .....	218
13.6. Gysg. şertlerinde suwag işlerini etmek .....	219
13.7. Reňkleýiş (malýar) işleri.....	221
13.8. Reňkleme işleriniň düzümleri we reňkleniş görnüşleri .....	221
13.9. Pollaryň gurluşy .....	224
13.10. Ýekeleýin serişdeler bilen pollary basyrmak .....	226
13.11. Pollaryň towlam serişdelerden basyrgysynyň gurluşy .....	229
13.12. Pollaryň bitewi basyrgysy .....	230
13.13. Tehnika howpsuzlygy .....	232
Edebiýat .....	237

*A.S. Kaziýew, G.Ö. Meredow, Ý.D. Myradow*

# GURLUŞYK PROSESLERINIŇ TEHNOLOGIÝASY

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

Redaktory

*B. Hojadurdyýewa*

Teh. redaktory

*T. Aslanowa*

Kompýuter bezegi

*O. Gataulina*

Ýygnamaga berildi 17.01.2013. Çap etmäge rugsat edildi 03.05.2013.

Ölçeği 60x90  $\frac{1}{16}$ . Ofset kagyzy. Edebi garnitura.

Ofset çap ediliş usuly. Çap listi 17,0. Hasap-neşir listi 9,835.

Neşir № 41. Sargyt № 51. Sany 200.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň “Ylym” neşirýaty.

744000. Aşgabat, Türkmenbaşy şaýoly, 18.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň “Ylym” çaphanasy.

744000. Aşgabat, Bitarap Türkmenistan şaýoly, 15.